المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

تخصص أجهزة طبية

إدارة الصيانة الطبية

250 أطب

طبعة ١٤٢٩ هـ

مقدمة

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي؛ لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته ، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " **إدارة الصيانة الطبية** " لمتدربي تخصص " **أجهزة طبية** " في الكليات التقنية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه؛ إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إدارة الصيانة الطبية

النظام الصحي بالمملكة

الوحدة الأولى: النظام الصحي في المملكة العربية السعودية

الجدارة: معرفة المتدرب ملامح النظام الصحي في المملكة العربية السعودية.

الأهداف:

عندما تكمل هذه الوحدة يكون لديك القدرة بإذن الله على معرفة :

- مستويات الخدمات الصحية في المملكة العربية السعودية
- مصادر تقديم الخدمات الصحية في المملكة العربية السعودية
- اختصاصات مجلس الخدمات الصحية
- مهمة الشركة الوطنية للشراء الموحد للأدوية والمستلزمات والأجهزة الطبية

الوقت المتوقع للتدريب: ساعة

متطلبات الجدارة:

يجب التدرُب على جميع المهارات لأول مرة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الوحدة الأولى

النظام الصحي في المملكة العربية السعودية

Health System in Saudi Arabia

مقدمة :

يهدف النظام الصحي السعودي إلى توفير وتنظيم الرعاية الصحية الشاملة لجميع المواطنين بطريقة عادلة وميسرة.ويعتمد نظام تقديم الخدمات الصحية في المملكة على ثلاثة مستويات هي :-

1. **الرعاية الصحية الأولية** primary health care : وهي الرعاية الصحية التي تقدمها مراكز الرعاية الصحية الأولية المنتشرة بالأحياء فلكل حي مركز خاص به وهو الذي يتولى تقديم الأمور التالية:

- نشر التوعية الصحية على مستوى الفرد والأسرة والمجتمع حول المشكلات والأخطار التي تهدد الصحة وسبل الوقاية منها ، والعمل على تغيير أنماط السلوك التي قد تؤدي إلى المرض.
- العمل مع الجهات ذات العلاقة لمراقبة البيئة وسلامة مياه الشرب والأغذية
- الاهتمام بالتغذية الصحية السليمة ونشر التوعية عنها.
- الرعاية الصحية المتكاملة للأم من الحمل إلى الولادة
- رعاية الطفل بعد الولادة وتقديم اللقاحات اللازمة حسب البرنامج وغيرها.
- التحصين ضد الأمراض المعدية.
- مكافحة الأمراض المستوطنة الطفيلية والمعدية ، والحد من انتشارها.
- التشخيص والعلاج الملائم للأمراض والإصابات الشائعة ،
- إجراء الولادات الطبيعية.
- توفير الأدوية الأساسية.

2. **الرعاية الصحية الثانوية(Secondary health care)**: الرعاية الصحية التي تقدمها مستشفيات عامة وأطباء متخصصون.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3. **الرعاية الصحية التخصصية Tertiary health care**: الرعاية الصحية التي يتم تقديمها من قبل مستشفيات متخصصة في أمراض معينة، وتتطلب تجهيزات متقدمة، وأطباء ذوي تخصصات عالية ولديهم الخبرة والمهارة الكافية.

وفي جميع مستويات الرعاية الصحية فإن هناك أجهزة تستخدم لأغراض التشخيص والعلاج والاتصال وغيرها وبالتالي فإن الحاجة للصيانة تبقى قائمة بل وضرورية لجميع مستويات الرعاية الصحية وإن كانت تتفاوت ما بين مستوىً وآخر.

مصادر تقديم الخدمات الصحية في المملكة العربية السعودية

أولاً : وزارة الصحة Ministry of health

في النظام الصحي السعودي تتولى وزارة الصحة مهام توفير شبكة متكاملة من خدمات الرعاية الصحية تغطي جميع مناطق المملكة، وتشمل مستويات الرعاية الصحية الأولية والثانوية والتخصصية، وتقوم الوزارة بالتعاون مع مجالس المناطق بتحديد الاحتياج ومواقع ومستويات تقديم هذه الرعاية وفقاً للوضع الجغرافي والسكاني وأنماط الأمراض السائدة في المنطقة.

ثانياً : الخدمات الصحية في القطاعات الحكومية الأخرى

تقدم بعض القطاعات الحكومية الأخرى مثل وزارة التربية والتعليم والقطاعات العسكرية مثل وزارة الدفاع ووزارة الداخلية خدمات طبية لمنسوبيها في عدد من المستشفيات والمستوصفات ، وتشمل هذه الخدمات تقديم العلاج المجاني والتحصين ضد الأمراض واختبارات اللياقة الطبية . وتقوم وحدات الصحة المدرسية التابعة لوزارة التربية و لتعليم بنين وبنات باستقبال الحالات المرضية بين طلاب وطالبات المدارس لتشخيصها وعلاجها أو إحالتها إلى مستشفيات وزارة الصحة .

كما تقوم بجولات شاملة بين الحين والآخر على المدارس وتنظيم حملات تطعيم وقائي لطلابها كما تقوم هذه الوحدات بمتابعة السجل الصحي المدرسي لطلاب وطالبات المدارس الذين لا تصل إليهم خدمات الوحدات الصحية المدرسية.

ومن جهة أخرى يوجد مستشفيات تعليمية تابعة لكليات الطب الحكومية إلى جانب المستشفيات التخصصية .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أما جمعية الهلال الأحمر السعودي، فإنها تلعب دوراً بارزاً في إسعاف الإصابات والحوادث والمشاركة في أعمال الإغاثة.

القطاع الخاص :

ويشمل القطاع الخاص الجهات التالية :-

(أ) المستشفيات الخاصة .

(ب) المستوصفات الخاصة .

(ج) العيادات الخاصة .

ومن ملامح النظام الصحي السعودي الأخرى ما يلي:

مجلس الخدمات الصحية

يتشكل مجلس الخدمات الصحية من معالي وزير الصحة رئيساً وعضوية ممثلين عن القطاع الصحي الحكومي والخاص. ومن أهم اختصاصات هذا المجلس وضع وإقرار سياسة التنسيق والتكامل بين جميع الجهات المختصة بتقديم خدمات الرعاية الصحية الأولية والثانوية والتخصصية في مجالات مثل تأمين الأدوية والمستلزمات والأجهزة الطبية والاستعمال الأمثل لها.

الشركة الوطنية للشراء الموحد للأدوية والمستلزمات والأجهزة الطبية

أنشئت الشركة الوطنية للشراء الموحد للأدوية والمستلزمات والأجهزة الطبية لتشكل إحدى آليات التنسيق والتكامل في الخدمات بين القطاعات الصحية وتتولى الشركة توفير الأدوية والأجهزة والمستلزمات الطبية وتوصيلها وخزنها لمصلحة القطاعات الصحية الحكومية وإعادة تصديرها. ومن أبرز الملامح العامة للنظام الأساسي للشركة أن تلتزم الجهات الصحية الحكومية بتوفير احتياجاتها من الأدوية والأجهزة والمستلزمات الطبية من هذه الشركة حصرياً وفق أدلة موحدة يتفق عليها وبشروط ومواصفات موحدة تضعها تلك الجهات وفقاً لاحتياجات كل جهة بحسب الأحوال.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الخلاصة

استعرضنا في هذه الوحدة بعضاً من معالم النظام الصحي السعودي وتطرقنا لمستويات الرعاية الصحية وعرّفنا بالجهات المختصة بتقديم خدمات الرعاية الصحية في القطاع الحكومي والخاص وبينا أن وزارة الصحة تتولى المسؤولية الرئيسية فيما يتعلق بتقديم الرعاية الصحية. ثم تطرقنا للجوانب الأخرى من النظام الصحي السعودي ، ومنه مجلس الخدمات الصحية الشركة الوطنية للشراء الموحد للأدوية والمستلزمات والأجهزة الطبية وأوضحنا اختصاصات كل منهما في التنسيق والتكامل في خدمات الرعاية الصحية وتأمين الأدوية والمستلزمات والأجهزة الطبية .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأسئلة :

1 – ما مستويات الرعاية الصحية في النظام الصحي السعودي ؟

2- اذكر أياً من مستويات الرعاية الأكثر علاقة مع الهندسة الطبية ولماذا؟

3- حدد الجهات الحكومية التي تقدم الخدمات الصحية؟

4 - ما جهات القطاع الخاص ؟

3 – اذكر الجهة التي تتولى سياسة التنسيق والتكامل بين جميع الجهات المختصة بتقديم الخدمات الصحية

4 - اذكر مهمة الشركة الوطنية للشراء الموحد للأدوية والمستلزمات والأجهزة الطبية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إدارة الصيانة الطبية

إدارة الهندسة الطبية

الوحدة الثانية : إدارة الهندسة الطبية

الجدارة: معرفة أهمية إدارة الهندسة الطبية.

الأهداف:

عندما تكمل هذه الوحدة يكون لديك القدرة بإذن الله على معرفة :

أهمية إدارة الهندسة الطبية

تعريف الإدارة ووظائفها

المفاهيم الأساسية للتنظيم

الهيكل التنظيمي

مبادئ الإجراءات

استخدامات الحاسب الآلي في إدارة الهندسة الطبية

الوقت المتوقع للتدريب: ساعة

متطلبات الجدارة:

يجب التدرُب على جميع المهارات لأول مرة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الوحدة الثانية

إدارة الهندسة الطبية

Biomedical Engineering Department

مقدمة:

الصيانة لها دور كبير في الحفاظ على الأجهزة والمعدات ، ويزداد هذا الدور أهمية بزيادة الآلات تعقيداً وكلفة . مما يجعل من الضروري الحفاظ عليها لأطول مدة ممكنة في حالة جيدة .

والصيانة في المستشفى تنقسم إلى أقسام كثيرة منها صيانة الحدائق ، والأبنية ، والنظافة ، وأجهزة التكييف ، و أجهزة توليد الطاقة الكهربائية ، و أجهزة المصاعد ، و أجهزة الإنذار وإطفاء الحرائق ، وصيانة الأجهزة والمعدات الطبية التي سوف نتحدث عنها في هذا الفصل .

وتعتبر صيانة الأجهزة من العمليات المهمة جداً التي يجب أن تراعى في سبيل المحافظة على الأجهزة والمعدات سواء كانت ميكانيكية أو كهربية أو إلكترونية أو طبية فى حالة فنية جيدة. وتتوقف عملية الصيانة على حجم المنشأة وطبيعة العمليات التي تقوم بها فإذا كانت كمية الأجهزة بالمنشأة كثيرة ومعقدة التركيب وجب توافر قسم خاص للصيانة لهذه الأجهزة أو المعدات .

وحيث إن الأجهزة الطبية في زيادة مستمرة في المستشفيات وفي كل يوم يزداد تطورها وتعقيدها وتكلفتها فإن ذلك يتطلب وجود إدارة خاصة لصيانتها يتوفر بها جميع الإمكانيات اللازمة لها ووجود طاقة بشرية مدربة تدريباً جيداً على صيانة الأجهزة والتعامل معها وفق الأساليب الحديثة لإدارة الهندسة الطبية .

وقبل الشروع بالتعرف على إدارة الهندسة الطبية ، فإنه من الأجدر التعرف أولاً على معنى الإدارة ووظائفها حيث يترتب على ذلك إمكانية الاستفادة عملياً وتطبيقياً في تنظيم إدارة الهندسة الطبية والتعرف على أهدافها وواجباتها وعلاقتها بالإدارة العليا للمستشفى.

الإدارة (Administration): إن وضع تعريف محدد وشامل للإدارة من الأمور الصعبة، وبالتالي تتعدد التعريفات:

- الإدارة هي تحديد ما يجب أن يقوم به العاملون من أجل تحقيق الأهداف المحددة ثم التأكد من أنهم يقومون بذلك بأفضل الطرق وأقل التكاليف.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- الإدارة هي تحديد الأهداف المطلوب إنجازها وتخطيط وتنظيم وقيادة وتوجيه ورقابة جهود المرؤوسين من أجل تحقيق هذه الأهداف بأقصى كفاءة.
- الإدارة هي قيادة مجموعة من الأفراد للوصول إلى هدف محدد بصرف النظر عن طبيعة أو مشروعية هذا الهدف.
- الإدارة هي تحديد الأهداف المطلوب تنفيذها وتخطيط وتنظيم وتوجيه وقيادة وتنسيق وتنمية جهود ومهارات العاملين من أجل تنفيذ هذا الهدف.

ولو أخذنا بعضاً من هذه التعريفات وطبقناه على إدارة الهندسة الطبية فإن تعريفها سيكون قيادة مجموعة من الأفراد (مهندسين فنيين عاملين) للوصول إلى الهدف الرئيسي للصيانة . وحيث إن أهداف إدارة الصيانة قد تم تحديدها من خلال التخطيط الشامل المسبق للمنشأة فإن محور تركيزنا سيكون على التنظيم.

مفاهيم أساسيه للتنظيم:-

تعريف التنظيم (Organization):

على الرغم من وجود عدة تعريفات للتنظيم وعلى الرغم من اختلاف تلك التعريفات حول ماهية ومكونات وأشكال التنظيم إلا أن هناك شبه إجماع حول جوهر التنظيم وأساسياته إذ إن الجميع متفقون على أن التنظيم هو مجموعه من الناس (أكثر من شخص) اتفقت لتعمل على تحقيق هدف محدد.

فإذا استعرضنا بعض هذه التعريفات نجد أنها لا تخرج عن هذا المضمون:-

- التنظيم هو تجمع للأجزاء المترابطة من أجل تكوين كيان موحد يمكن من ممارسة السلطة والتنسيق والرقابة لتحقيق غرض أو هدف محدد.
- التنظيم هو توضيح لأسلوب العلاقة وأشكالها بين العاملين لتحقيق هدف محدد إذ يقود التنظيم إلى تقسيم العمل بين العاملين وتحديد أسلوب العمل ونقل القرارات إلى جميع أجزاء المنظمة وتوفير نظام محدد للاتصالات وتنمية وتدريب العاملين.

ولتقريب الصورة فإن إدارة الهندسة الطبية عبارة عن تنظيم لأناس (مهندسين ،وفنيين،وعاملين) من تخصصات مختلفة يسعون لتحقيق الهدف الذي أنشئت من أجله إدارة الهندسة الطبية ، حيث يتم تقسيم الأعمال ما بين كبير مهندسين إلى مشرفين إلى فنيين وتحديد المسؤوليات بأسلوب من يعمل ماذا ؟ ويتم تدفق المعلومات من خلال نظام اتصالات محدد من رأس الهرم (مدير الإدارة) إلى أدنى مستوى من العاملين في الإدارة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فوائد التنظيم:-

التنظيم ليس هدفاً بحد ذاته، وإنما وسيله للوصول إلى الهدف بطريقة أفضل وأسلوب أكثر كفاءة لذلك هو يحقق عدداً من الفوائد أهمها:

1) يعتبر التنظيم وسيلة مثلى لتحقيق الانسجام والتوافق في تنفيذ الأعمال بعيداً عن الازدواجية والتضارب (مثلا بين وحدة ورشة الأشعة وورشة أجهزة المختبرات).
2) يساعد التنظيم على تحقيق الاستفادة من قدرات وإمكانيات الفرد حيث يتم توزيع الأعمال بين الأفراد على أساس التخصص في عمل دون آخر وذلك من واقع ما يحتاجه العمل من مواصفات فيمن يقوم بتنفيذه(فني الإلكترونيات متخصص فقط في مجاله) .
3) يساعد التنظيم على التحديد الدقيق للعلاقات بين الإفراد بعضهم ببعض وبين الإدارات في مختلف أجزاء التنظيم، فعلى أساس من التنظيم السليم يكون باستطاعة كل فرد أن يدرك تماماً موقعه الإداري ويعرف من هو رئيسه وما هو المطلوب منه وما هي علاقته بالآخرين (فالفني الذي يعمل في ورشة الأشعة مثلا يأخذ التعليمات من كبير المهندسين الأول فقط).
4) يحقق التنظيم الفعال أسلوباً جيداً للرقابة على الأداء(لأننا ما دمنا قد قسمنا المهام ، فإنه من السهولة بمكان أن نحدد مكامن الخطأ والقصور في هذا النشاط أو ذاك).
5) يساعد التنظيم في تسهيل نقل المعلومات والأوامر والقرارات بين أجزاء التنظيم (من خلال تدفق المعلومات من المستويات العليا إلى المستويات الدنيا من الإدارة).
6) يؤدي التنظيم الجيد إلى توفير في الموارد المادية والبشرية.

الهيكل التنظيمي للمستشفى (Organizational Chart):-

الهيكل التنظيمي للمستشفى يوضح المستويات التنظيمية للجهازين الطبي والإداري في المستشفى والوحدات التنظيمية المندرجة تحت هذه المستويات للقيام بتنفيذ النشاطات المرسومة لها لتحقيق أهداف المستشفى وكذلك تدفق المعلومات الرأسية والأفقية بين هذه الوحدات .

ويكون الهيكل التنظيمي مرسوماً رسماً بيانياً يوضح خطوط السلطة والمسؤولية ونطاق الإشراف في كل مستوى تنظيمي وعلاقة المستويات والوحدات ببعضها البعض وكذلك العلاقات الطرفية كاللجان الطبية والإدارية.

على أنه من المهم أن يؤخذ في الاعتبار عند تصميم الهيكل التنظيمي الظروف والعوامل الإنسانية بجانب العوامل والمتغيرات المحيطة بالمنظمة حيث تلعب دوراً أساسياً في تحقيق أهداف التنظيم. ولضمان استمرار تحقيق هذه الفوائد فإن ذلك يتطلب وجود قدر من الديناميكية في شكل التنظيم حتى يتوافق مع ما يحدث من تغيرات ومستجدات مستمرة في مختلف الإمكانات المادية والبشرية والبيئة المحيطة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مباديء الإجراءات (Procedures)

وما دام الحديث عن التنظيم فإن للتنظيم أهداف وهي الغايات المراد الوصول إليها ، ولتحقيق الأهداف فلا بد من وضع السياسات باعتبارها السبيل الذي يوصل إلى تحقيق الأهداف ، وكي نتمكن من تنفيذ السياسات فإن ذلك يتم من خلال الإجراءات التي هي آلية العمل لتنفيذ سياسة المؤسسة الصحية لتحقيق أهدافها. أو هي توصيف تفصيلي لطريقة تنفيذ عمل محدد أو مجموعة من الأعمال أو مجموعة من الخطوات المحددة (المكتوبة أو غير المكتوبة) التي لو طبقت لأدت إلى إنجاز عمل معين أو نشاط محدد . وبالتالي فإن النشاط هو جزء من السياسات الخاصة بتحقيق الأهداف فمثلاً فإن نشاط شراء قطع الغيار يعتبر من السياسات المؤدية لتحقيق أهداف الصيانة الطبية ولكن ذلك لن يتحقق إلا عبر إجراءات محددة خاصة بسياسة شراء قطع الغيار.

فوائد تحديد وتبسيط الإجراءات :

- الإسراع في إنجاز الأعمال .
- تحسين الخدمات المقدمة للمستفيدين .
- تخفيض نفقات الأعمال الكتابية .
- التقليل من المجهود البدني للعاملين .
- توحيد النشاطات الفنية المتشابهة .
- تجنب الفوضى في القيام بالأعمال في الإدارة.
- إحكام الرقابة على تنفيذ الأعمال .
- رفع الروح المعنوية للموظفين .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

استخدامات الحاسب الآلي في إدارة الهندسة الطبية

مقدمة :

معلوم أن عدد الأجهزة الطبية المستخدمة داخل المستشفى كثير جداً من حيث العدد والنوعية وبالتالي فإن عملية حصرها وصيانتها وتقييمها ومتابعة أداء العاملين عليها والحكم عليها من الناحية الفنية والتكلفة المالية تعتبر مسألة صعبة كما أن المعلومات التفصيلية الخاصة بكل جهاز تتطلب هي الأخرى عناية خاصة لحفظها واسترجاعها وقت الحاجة. لذا فإن المسؤولية تقع على عاتق إدارة الهندسة الطبية لإيجاد برنامج متكامل يسهل خطوات الصيانة ويسجل جميع البيانات المطلوبة ومن أفضل برامج الصيانة الطبية المستخدمة في المستشفيات السعودية هو برنامج (مدي مايزر- MEDI-MIZER)

محتويات برنامج الصيانة الطبية

يحتوي برنامج (مدي مايزر- MEDI-MIZER) على مسحات داخلية يمكن من خلالها استعراض جميع البيانات واستخراجها على شكل نماذج يمكن إكمالها بواسطة الفني والمستخدم للجهاز ، كما يحتوي على معلومات تاريخية خاصة بالجهاز يمكن استدعاؤها عند الحاجة ، كما يشتمل على تقارير صيانة آلية تصدر شهرياً .

ولعلنا نستعرض بعضاً من المعلومات التي يحتويها هذا البرنامج :

أولاً : المعلومات الخاصة بالجهاز:

- اسم الجهاز
- موديل الجهاز
- اسم الشركة الصانعة
- اسم الوكيل الرسمي للجهاز
- الرقم التسلسلي للجهاز الصادر من الشركة الصانعة
- تكلفة الجهاز المالية مع الملحقات
- عمر الجهاز الافتراضي
- عدد واسم الملحقات الخاصة بالجهاز حسب التعميد الصادر من المستشفى
- كتالوجات الصيانة والتشغيل الخاصة بالجهاز(Service and Operating Manual)
- التصنيف والنوع الخاص بالجهاز حسب الملصق على الجهاز والصادر من الشركة الصانعة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانيا :المعلومات الخاصة بالمستشفى عن الجهاز:

- رقم التعميد وتاريخه
- مدة فترة الضمان
- موقع الجهاز داخل المستشفى (القسم / الجناح) ورقم الغرفة المتواجد بها الجهاز
- التصنيف الخاص بالمستشفى للجهاز (BX-BL-BM-BE)
- تاريخ استلام الجهاز وتركيبه فى المستشفى
- الرقم التسلسلي الخاص الصادر من المستشفى
- اسم الفني المستقبل للجهاز والمسؤول عن تسجيل بيانات الجهاز
- تسجيل جميع المعلومات المتعلقة بصيانة الجهاز :
- عدد مرات الصيانة الدورية

ثالثاً : قطع الغيار التي استخدمت في صيانة ذلك الجهاز مع قيمة التكلفة

- تسجيل جميع الأعطال وطرق إصلاحها
- اسم المهندس المختص في صيانة الجهاز لدى الوكيل ورقم (الهاتف)
- اسم المهندس المختص المسؤول عن الصيانة التصحيحية والوقائية بالمستشفى

رابعاً: تسجيل جميع المعلومات عن العاملين بالصيانة الطبية

- اسم العمال بصيانة الأجهزة الطبية
- جنسية العامل
- رقم الجواز أو الإقامة أو بطاقة الأحوال المدنية
- تصنيف العامل (مهندس أو فني أو مساعد فني)
- الشهادات والخبرات الحاصل عليها
- الراتب والبدلات
- القسم العامل به حسب التصنيف الخاص بالمستشفى

خامساً : أهم التقارير والإحصائيات التي يستطيع البرنامج أداؤها

- تقارير شهرية دورية عن جميع الأجهزة في المستشفى التي تحتاج إلى صيانة وقائية
- تقارير شهرية عن جميع قطع الغيار التي طلبت خلال ذلك الشهر لجميع الأجهزة الطبية وتكلفة كل قطعة والمجموع الإجمالي لكل قطع الغيار .
- تقرير أسبوعي أو شهري عن أوامر التشغيل التي تم إغلاقها

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- تقرير أسبوعي أو شهري عن أوامر التشغيل التي لم يتم إغلاقها وهى تحت الإجراءات (انتظار قطع الغيار)
- تقرير شهري أو سنوي عن جميع الأجهزة الجديدة التي أدخلت إلى المستشفى.
- تقرير مفصل عن الجهاز الواحد يبين فيه جميع المعلومات عن الجهاز (قطع الغيار المستهلكة – الصيانة التصحيحية والوقائية – وتاريخ الجهاز – والتعميد – والتكلفة – وتاريخ التعميد– و المهندس المسؤول – والشركة الصانعة أو الوكيل – و الموديل– و الضمان – و الملحقات بالجهاز).
- تقرير مفصل عن الخطوات الواجب إتباعها لعمل الصيانة الوقائية والتي تستند على التعليمات الصادرة من الكتالوجات الخاصة بكل جهاز.
- تقرير بعدد الأجهزة التي تندرج تحت أحد مهندسي الأجهزة الطبية بالموقع.
- حصر عدد الأجهزة التي تم شراؤها من أحد الوكلاء أو الشركة الصانعة حيث يصدر البرنامج قائمة بتلك الأجهزة.
- إحصائية شاملة عن عدد ونوع الأجهزة المتواجدة في المستشفى.
- إحصائية عن عدد ونوع الأجهزة لعام واحد فقط أو تحديد فترة زمنية يستطيع البرنامج حصر الأجهزة التي أدخلت إلى المستشفى في تلك الفترة .
- حصر عدد ونوع الأجهزة التي لازالت تحت الضمان وتاريخ نهاية ذلك الضمان .
- حصر جميع الأجهزة المماثلة لجهاز معين في المستشفى وذلك بإصدار قائمة توضح عدد وموديل وموقع تلك الأجهزة داخل المستشفى.
- حصر جميع الأجهزة لقسم معين في المستشفى وذلك بإصدار قائمة بعدد ونوع موديل الأجهزة في ذلك القسم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الخلاصة

ناقشنا في هذه الوحدة بعض الأمور المتعلقة بأهمية وجود إدارة للهندسة الطبية تتولى مهام الصيانة في المستشفى أو المراكز العلاجية ثم عرفنا الإدارة واستعرضنا بعضاً من المفاهيم الأساسية للتنظيم الإداري وفوائده كما عرفنا الهيكل التنظيمي للمستشفى ومبادئ الإجراءات وفوائدها كما عرجنا على استخدامات الحاسب الآلي في إدارة الهندسة الطبية وبيّنا محتويات برنامج الصيانة الطبية في الحاسب الآلي.

تطبيق :

يعمل إبراهيم مهندساً طبياً في أحد مستشفيات منطقة الرياض سعة مائة سرير وقد تم ترشيحه من قبل مدير المستشفى الذي يعمل به لأن يكون مديراً لإدارة الصيانة في المستشفى .

عُرف عن إبراهيم حرصه على العمل وإخلاصه، فهو نشيط للغاية ويعمل أكثر من عشر ساعات يومياً، بل ويحمل معه للمنزل ملفات لبعض الأعمال التي لم تنجز، وصار يقوم بنفسه في أداء الأعمال متجاوزاً بذلك الخطوط الرسمية للتنظيم. مع كل هذا الحرص الشديد من جانب إبراهيم وإخلاصه لعمله إلا أن خدمات الصيانة أصبحت تأخذ خط الانحدار ومعنويات العاملين انخفضت. برأيك أين يكمن الخلل؟ وما هي مقترحاتك؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الاسئلة

1- اذكر تعريفاً واحداً للإدارة

2- ما تعريف التنظيم؟ وما فوائده.؟

3- ما فوائد الإجراءات.؟

4- اقترح برنامج للصيانه يقوم على أساس استخدام الحاسب الآلي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إدارة الصيانة الطبية

التنظيم الإداري لإدارة الهندسة الطبية

الوحدة الثالثة : التنظيم الإداري لإدارة الهندسة الطبية

الجدارة: معرفة المتدرب التنظيم الإداري لإدارة الهندسة الطبية.

الأهداف:

عندما تكمل هذه الوحدة يكون لديك القدرة بإذن الله على معرفة :

الهدف العام لإدارة الهندسة الطبية

مهام إدارة الهندسة الطبية

التقسيم الإداري والهيكل التنظيمي لإدارة الهندسة الطبية

توزيع مهام الصيانة بالنسبة للعاملين

شراء الأجهزة الطبية

الوقت المتوقع للتدريب: ساعة

متطلبات الجدارة:

يجب التدرُب على جميع المهارات لأول مرة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الوحدة الثالثة

التنظيم الإداري لإدارة الهندسة الطبية

Organization of Biomedical Engineering Department

الهدف العام لإدارة الهندسة الطبية :

الهدف العام لإدارة الهندسة الطبية هو المحافظة على الأجهزة والمعدات فى حالة فنية جيدة بأقل تكلفة وذلك من خلال المتابعة الدائمة والمستمرة للأجهزة والمعدات وعدم تركها فترة طويلة بدون إصلاح والانتهاء من إصلاحها فى أقصر وقت ممكن والمتابعة الدائمة لخطة المعايرة.

مهام إدارة الهندسة الطبية

- تحقيق مبدأ السلامة والأمان
- الاستعمال الأمثل للأجهزة والمعدات.
- دفع الأجهزة الاحتياطية فور الاحتياج إليها .
- المحافظة على العمر الافتراضي للأجهزة والمعدات
- .إدخال التعديلات والتطورات اللازمة على تصميم المعدات بهدف الإقلال من مسببات الأعطال المتكررة.
- تطوير أساليب الإصلاحات وتبسيطها بهدف إطالة عمر المعدات.
- الاستعداد التام للقيام بأعمال الصيانة الطارئة والتي لا يخطط لها من قبل.
- تنفيذ عمليات الصيانة المجدوله وفقاً للبرنامج الزمني المحدد دون تردد أو تدخل أحد المسؤولين.
- القيام بأعمال التفتيش المفاجئة والدورية وتنظيم سجلات مؤرخة للأجهزة والمعدات
- .الإشراف على قطع الغيار والخامات ومراقبة الرصيد.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- القيام بأعمال التعديلات والتركيبات للمعدات الجديدة.

التقسيم الإداري لإدارة الهندسة الطبية :

لا يوجد هناك تنظيم إداري محدد لإدارة الهندسة الطبية في المستشفيات حيث تتباين الصورة من مستشفى لآخر ، غير أنه تبقى هناك الصورة العامة لهذا التنظيم والتي تبدو متقاربة مع أشكال التنظيمات الإدارية بالمستشفيات ، ومن أكثر هذه التقسيمات شيوعاً التقسيم التالي :-

(أ) مركز صيانة الأجهزة الإلكترونية الطبية :-

وهذا القسم يكون أكثر عمله في الأجهزة الإلكترونية الدقيقة مثل :-

أجهزة مراقبة القلب - و أجهزة مراقبة الجنين - وأجهزة رسم القلب - وأجهزة التنفس الصناعي - وأجهزة العلاج الطبيعي - وأجهزة قياس ضغط الدم - وأجهزة قياس تدفق الدم – و أجهزة القطع والكي الجراحية – و أجهزة رسم المخ والعضلات – و معامل قسطرة القلب .

(ب) مركز أجهزة الأشعة العامة والخاصة :-

وهذا القسم يكون أكثر عمله في قسم الأشعة التشخيصية وبعض أجهزة الأشعة العلاجية مثل :-

وأجهزة الأشعة السينية الثابتة والمتنقلة

وأجهزة التصوير المقطعي بالحاسوب الآلي

وأجهزة الموجات فوق الصوتية

وأجهزة التصوير المقطعي بالأشعة الكهرومغناطيسية .

(ج) مركز صيانة الأجهزة الكهروميكانيكية :-

وهذا القسم يشمل الأجهزة الميكانيكية وبعض الأجزاء الإلكترونية الطبية مثل :-

أجهزة التخدير – و مضخات المحاليل الوريدية – و الأسرة – و حاضنات الأطفال – و أجهزة قياس السمع – و أجهزة المناظير .

(د) مركز صيانة أجهزة المختبرات :-

وهذا القسم ليس له علاقة مباشرة بالمرضى مثل الأقسام السابقة ويشمل هذا القسم جميع أجهزة المختبرات والأجهزة المعملية مثل :-

المجاهر – و حاضنات البكتيريا – و أجهزة عد كريات الدم .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

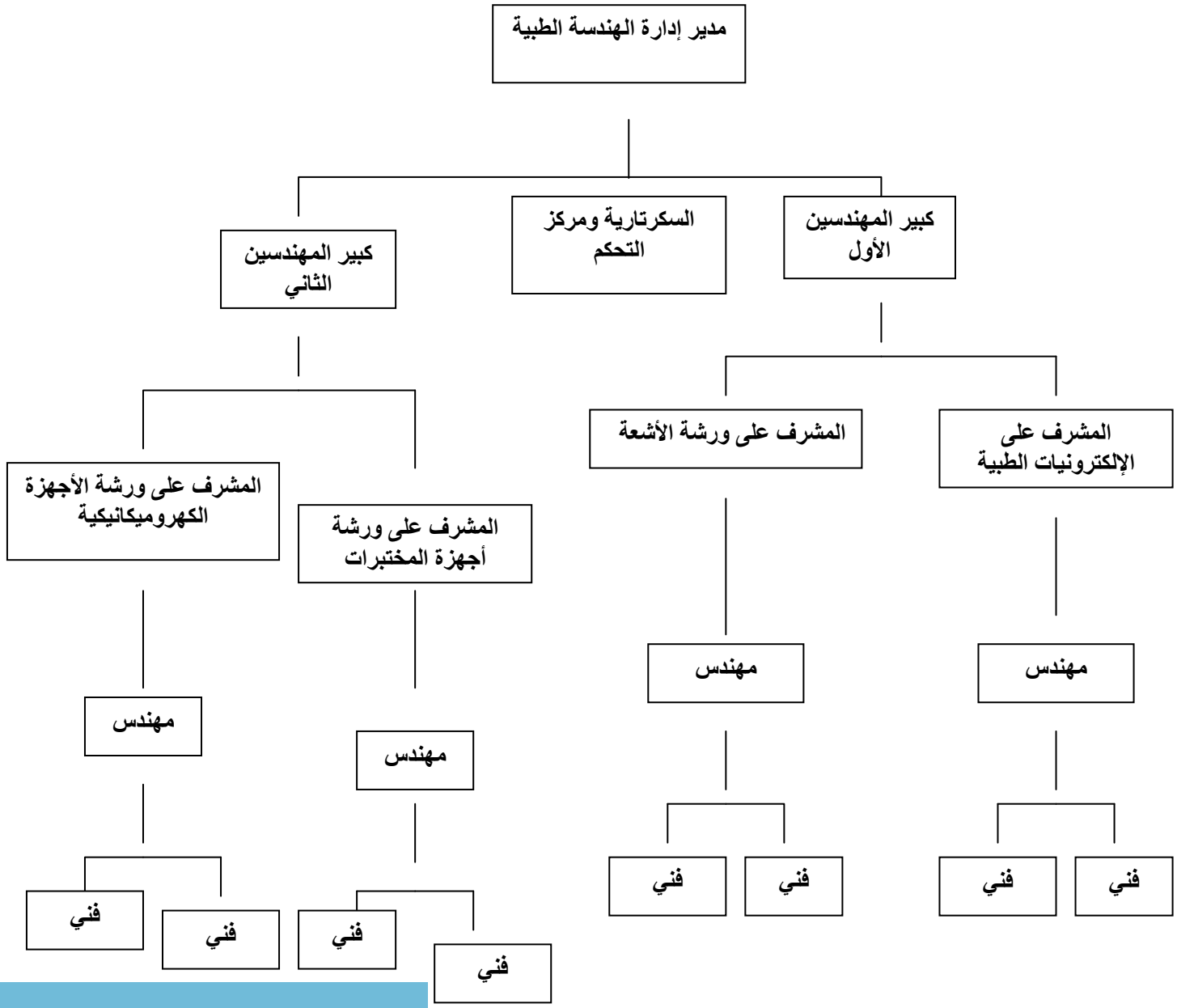
وهذه الأقسام مستقلة عن بعضها البعض ، فكل قسم له تخصصه وله أجهزته المختلفة .

ولكن يمكن الاشتراك بين أكثر من قسم لإصلاح جهاز واحد ، حيث يقوم كبير المهندسين بالتنسيق بينهم وتوزيع المهام عليهم .

تصنيف العاملين في صيانة الأجهزة الطبية :-

تتدرج الكفاءات المتخصصة تحت كل قسم من الأقسام السابقة الذكر. ويكون عددها تبعاً لحجم الأجهزة الموجودة بكل قسم ، وتكون كافية للقيام بأعمال الصيانة بصفة منتظمة .

الشكل (1) الهيكل التنظيمي لإدارة الهندسة الطبية لأحد المستشفيات



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

1 – مدير إدارة الهندسة الطبية(Head of Biomedical Engineering Department)

ويرتبط بالإدارة العليا للمستشفى ، ويكون من خريجي الهندسة الطبية وحاصلاً على درجة عالية في تخصصه . ويقوم بالإشراف المباشر على مراكز صيانة الأجهزة الطبية وتنظيم احتياجاتها الإدارية والفنية ، والتنسيق فيما بينهما وبين أقسام المستشفى الأخرى .

ومن مهامه كذلك توفير احتياجاتها من الأجهزة الطبية الحديثة أو تعويض الأجهزة التالفة .

2 - كبير المهندسين (Chief Engineering) وهو من خريجي الهندسة الطبية وله خبرة طويلة في مجال عمله ، ومن أهم أعماله الإشراف على العاملين في مراكز صيانة الأجهزة الطبية ، والتنسيق بين مراكز صيانة الأجهزة الطبية بالمستشفى ، وأن ينسق أيضاً أعمال الصيانة الدورية ، إلى جانب القيام ببعض الأعمال الإدارية الخاصة بمراكز الصيانة والأعمال الفنية مثل توفير قطع الغيار وأجهزة القياس والأجهزة المساعدة في الصيانة .

3 - المشرف على القسم (Supervisor of the Department) وهو من خريجي الهندسة الفنية وله خبرة في مجال عمله . حيث يقوم بالإشراف المباشر على العاملين في القسم ومساعدتهم في صيانة الأجهزة التابعة لهذا القسم .

كما يقوم بتدريبهم على الصيانة ، وينسق لهم مع كبير المهندسين الجداول الدورية للصيانة الوقائية ويعمل على توفير احتياجاتهم من قطع الغيار والمعدات المساعدة للصيانة .

4 - مهندس أو فني الأجهزة الطبية(Engineers & Technicians) وهو من خريجي الهندسة الطبية أو التقنية الطبية ، ويكون لدية بعض الخبرة في مجال عمله . ويكون عمله الأساس صيانة وإصلاح الأجهزة الطبية بالمستشفى والإشراف المباشر عليها ومتابعتها وكتابة التقارير الفنية عنها .

كما يقوم بمساعدة كبير المهندسين والمشرف على القسم في تدريب العاملين بالمستشفى على استخدام الأجهزة الطبية بطريقة صحيحة وتلافي مشاكل سوء الاستخدام .

5 - السكرتارية ومركز التحكم(Secretary & Control Center) وهم أشخاص ليس لهم علاقة بالعمل الهندسي أو الفني بمراكز الصيانة . ولكن لهم علاقة بالعمل الإداري المساعد للعمل الفني مثل كتابة الرسائل على الحاسب ، وإرسال الفاكسات ، وتنسيق مواعيد العمل بالنسبة للمديرين والمهندسين مثل مواعيد الحضور والانصراف والتقييم الإداري للعاملين

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

توزيع مهام الصيانة بالنسبة للعاملين :

إجراءات توزيع المهام على العاملين في إدارة الهندسة الطبية من الأمور المهمة التي تتم تحت إشراف كبير المهندسين والمشرف على القسم . حيث إن الورشة الواحدة بها أكثر من مهندس وفني مما يتطلب توزيع المهام بينهم بطريق متساوية وعادلة ، حتى ينجزوا ما عليهم من عمل بإخلاص وأمانة وإتقان ومن هذه المهام :-

1 - مهمة الصيانة الوقائية الدورية للأجهزة الطبية . (PPM)

2 - مهمة الصيانة التصحيحية للأجهزة الطبية .Correction Maintenance

3 - مهمة المناوبات الليلية . On Call

4 - مهمة فريق الطوارئ . Emergency

فإذا فرضنا أن في الورشة الواحدة ستة من الفنيين (أ) ، (ب) ، (ج) ، (د) ، (هـ) ، (و) ، فيكون توزيع مهام العمل كالآتي :-

الشهر الأول :

(أ) ، (ب) صيانة وقائية .

(ج) ، (د) صيانة تصحيحية .

(هـ) ، (و) مناوبات ليلية .

الشهر الثاني :

(أ) ، (ب) صيانة تصحيحية .

(ج) ، (د) مناوبات ليلية .

(هـ) ، (و) صيانة وقائية .

الشهر الثالث :

(أ) ، (ب) مناوبات ليلية .

(ج) ، (د) صيانة وقائية .

(هـ) ، (و) صيانة تصحيحية .

إن مثل هذا التقسيم في العمل يوزع العمل على العاملين في الورشة الواحدة بالتساوي والعدل ويجعلهم من الناحية النفسية والمعنوية مطمئنين بأنهم يؤدون العمل نفسه في وقت واحد لهم جميعاً .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

صيانة الأجهزة الطبية Biomedical Maintenance :

(أ) معالجة عطل الجهاز وإصلاحه وتتم من خلال الإجراءات التالية :

- ✓ الإبلاغ عن عطل الجهاز أو توقفه عن العمل وذلك مسؤولية كل من الهيئة الطبية وهيئة التمريض والفنيين العاملين على الجهاز. حيث يجب عليهم الإبلاغ عن أي عطل أو خلل في الجهاز بأسرع وقت ممكن.
- ✓ التأكد من عدم حدوث أي أضرار من ذلك العطل وخاصة في الأجهزة ذات العلاقة المباشرة بالمريض مثل أجهزة مراقبة القلب أو الفني مثل أجهزة الأشعة .
- ✓ إذا كان الجهاز له علاقة مباشرة بالمريض وجب على الفني معاينة الجهاز في موقع العطل حتى إن أضطر لترك العمل الذي بيده .
- ✓ أما إذا كان الجهاز ليس له علاقة مباشرة بالمريض مثل أجهزة المختبرات ، فإن الفني يعمل جدولاً بالأولويات ، فيقوم بإصلاح وصيانة الجهاز الأهم فالأهم وهكذا .
- ✓ إذا كان العطل ناتجاً عن سوء الاستخدام وجب تدريب الفني على الطريقة السليمة لتشغيل الجهاز والتعامل معه .
- ✓ أما إذا كان العطل غير ذلك وتم اكتشافه في الموقع ، فيتم إصلاحه مباشرة واختباره لتحقيق السلامة ثم إعادته للعمل من جديد .
- ✓ إذا لم يتمكن الفني من اكتشاف المشكلة في الموقع ، فيجب فك الجهاز وإخراجه من الموقع مؤقتاً حتى يتم إصلاحه .
- ✓ يتم فحصه لإيجاد الخلل .
- ✓ إذا وجد الخلل يتم إصلاحه ، وإلا يتم استدعاء الوكيل لهذا الجهاز ليقوم بفحصه وإصلاحه . ويتم ذلك من خلال عقد صيانة بين المستشفى والوكيل أو بواسطة استدعاء وهذا يعتمد على نوع العطل .
- ✓ بعد الإصلاح يتم فحص الجهاز واختبار معاملات السلامة فيه ثم يتم إعاديه إلى العمل من جديد

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(ب) مراحل البحث عن العطل (Troubleshooting):

وتتم من خلال الإجراءات التالية:

- ✓ البحث عن العطل ويتم بواسطة :-
  - o القياس الخامل أو النشط للدوائر الكهربية (الجهد أو المقاومة).
  - o الأعراض والوظائف غير الطبيعية .
  - o التغير في الإشارة الخارجة من الجهاز .
- ✓ فإذا شك في أحدى القطع فإنه يلجأ لاستبدال أو إحلال أحدى القطع الجديدة مكانها .
- ✓ إذا وجد الخطأ فيتم إصلاحه .
- ✓ وإذا لم يجد الخطأ فيكتب الخطوات التي عملها ، حتى يسهل عليه مراجعتها وحتى يعلم في أي خطوة هو موجود .
- ✓ يقارن جميع القراءات التي حصل عليها مع القراءة الموجودة في دليل (كتالوج) الصيانة الخاص بالجهاز إن أمكن ذلك .
- ✓ فإذا وجد الخطأ يتم إصلاحه .
- ✓ وإذا لم يجد الخطأ يبحث عن الأعطال غير العادية مثل تغيير قطعة مكان قطعة أو دائرة مكان دائرة .
- ✓ فإذا وجد الخطأ يتم إصلاحه .
- ✓ وإذا لم يجد الخطأ يقوم بفحص جميع القطع والتوصيلات الموجودة في الدائرة حتى يجد الخطأ .
- ✓ إذا لم يجد الخطأ فيتم البحث عن الخطأ في دائرة أخرى غير هذه الدائرة .

شراء الأجهزة الطبية : Purchasing of Medical Equipment

يتم شراء الأجهزة الطبية للأسباب التالية :-

- ➢ استبدال أجهزة لا تتوافر لها قطع غيار .
- ➢ استبدال أجهزة قديمة لا تتناسب مع المتطلبات والاحتياجات الطبية الحديثة .
- ➢ استبدال أجهزة يتكلف إصلاحها مبالغ باهظة تصل إلى أكثر من 30 ٪ من قيمة أجهزة حديثة بديلة .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وتتم عملية الشراء من خلال عمل لجان مشتركة من الأطباء والمهندسين الطبيين لوضع المواصفات اللازمة للجهاز المطلوب شراؤه وفق **الإجراءات التالية** :-

- ✓ كتابة المواصفات الفنية المناسبة مع المتطلبات والاحتياجات الطبية حسب حاجة الأقسام المختلفة لبكل جهاز ، مع تحديد الملحقات الأساسية لتشغيل الجهاز . ووجود المهندسين في هذه المرحلة مهم جداً ، حيث يهتم الطبيب بالوظائف التي يؤديها الجهاز فقط ولكن المهندس يهتم بالمواصفات الفنية للجهاز وسهولة عمله وكفاءة الأداء والسلامة أثناء العمل . وسهولة صيانته وإصلاحه .
- ✓ إرسال طلبات الشراء إلى الشركات والمؤسسات المختصة .
- ✓ بعد وصول العروض ، تتم دراستها وتحديد الأنسب منها .
- ✓ تتم عملية استلام الجهاز والتي تتضمن :-
  - o إعداد الموقع قبل التركيب (حسب الحاجة) .
  - o تركيب الجهاز .
  - o عمل الاختبارات الفنية اللازمة على وظائف الجهاز .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الخلاصة

ناقشنا في هذه الوحدة بعض الأمور المتعلقة بإدارة الهندسة الطبية في المستشفيات حيث تعرفنا على الهدف العام بالإضافة لمهام إدارة الهندسة الطبية والتقسيم الإداري والهيكل التنظيمي لها . ثم استعرضنا بعضاً من الإجراءات الخاصة بإدارة الهندسة الطبية والمتعلقة بتوزيع العاملين ، وصيانة وشراء الأجهزة الطبية.

أسئلة :

1 - اذكر أنواع الصيانة مع تعريفها

2 - اذكر التقسيم الإداري لإدارة الهندسة الطبية

3 - من خلال الزيارات الميدانية للمستشفيات وضح الهيكل التنظيمي لإدارة الهندسة الطبية – لأحدها.

4 - كيف يتم توزيع مهام الصيانة في المستشفى ؟

5 - ما أهمية وجود المهندس الطبي في عملية شراء الأجهزة الطبية ؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إدارة الصيانة الطبية

أنظمة الطاقة بالمستشفيات

الوحدة الرابعة : أنظمة الطاقة بالمستشفيات

الجدارة: معرفة **المتدرب أنظمة الطاقة بالمستشفيات** .

الأهداف:

عندما تكمل هذه الوحدة يكون لديك القدرة بإذن الله على معرفة :

نظام القدرة.

نظام الإنارة وأقسامها

شبكة المآخذ الكهربائية وأنواعها الرئيسية

أنواع اللوحات الكهربائية للجهد المنخفض

وحدات رأس السرير

نظام شبكة التأريض وشبكة الحماية من الصواعق

أنظمة التيار الضعيف

تجهيزات الخدمات

الوقت المتوقع للتدريب: ساعة واحدة

متطلبات الجدارة:

يجب التدرُب علي جميع المهارات لأول مرة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الوحدة الرابعة

أنظمة الطاقة بالمستشفيات

مقدمة :

تعتبر إدارة الطاقة وتحقيق معايير الحماية من الأمور الحساسة على الصعيد الإنساني بالنسبة للمستشفيات ويتوجب على القائمين على إدارة الهندسة الطبية في المستشفيات اتخاذ كافة الإجراءات الوقائية اللازمة من خطط عمل بديلة في حال حدوث أي طارئ من تقصير أو تعطيل في العمليات. ويعد الهدف الرئيسي من هذه الإجراءات سلامة المرضى والزوار والموظفين على حد سواء بالدرجة الأولى وسلامة المباني والتخلص من الأعطال التقنية بالدرجة الثانية.

1- نظام القدرة Power System

ويتألف من :

أ- التغذية العامة :

وتبدأ من مصدر التغذية بالجهد المتوسط M.V مقداره 13.8KV غالباً ما يتم إمداده عن طريق شركة الكهرباء وهو إما أن يكون (220V/ 380V) أو(127V/220V) حسب النظام المتبع في المنطقة من قبل شركة الكهرباء.

ب- التغذية الاحتياطية: **Emergency Power**

التغذية الكهربائية الاحتياطية هي تلك التي يتم تأمينها في حال حدوث انقطاع التيار في الشبكة العامة وذلك عن طريق مجموعات توليد احتياطية تقوم إما بتغذية كامل المباني أو تغذية الأحمال الضرورية فقط في حالة المباني الكبيرة، وتتم تحويل الأحمال الكهربائية من خط الشبكة العامة إلى خط المولدات الاحتياطية بشكل أوتوماتيكي عند انقطاع التيار العام وفي المقابل يعيد هذه الأحمال لتيار الشبكة عند عودة التيار العام وبالتالي إيقاف مجموعة التوليد الاحتياطية.

ج- التغذية غير المنقطعة: **(Uninterruptible Power Supply U.P.S)**

وهي عبارة عن شبكة من التغذية الكهربائية الفورية للأجهزة التي تتأثر بانقطاع التيار ولو لزمن قصير كأجهزة الكمبيوتر والأجهزة الطبية الحيوية والأجهزة الأمنية وغيرها، وتتكون هذه الشبكة من بطاريات بجهد 12V عادة وترتبط مع بعضها على التسلسل بحيث تصل إلى جهد الشبكة العامة 110V أو 220V.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

2- نظام الإنارة: Lighting System

وتشمل شبكة الإنارة الأسلاك والمواسير وعلب الوصل والتفريع ومفاتيح التشغيل وأخيراً أجهزة الإنارة المتعددة الأشكال والأنواع، حيث هناك أجهزة الفلوريسانت والأجهزة ذات المصابيح المتوهجة وذات المصابيح الغازية مثل (الهالوجين، و الزئبق) ..... إلخ.

وتنقسم إلى قسمين :

- **الإنارة الداخلية.**
- **الإنارة الخارجية.**

ومن حيث التركيب هناك الأجهزة الداخلة في السقف والأجهزة التي تركب مباشرة على السقف والأجهزة الجدارية والكشافات وأعمدة الإنارة للحدائق والشوارع والملاعب والساحات .

ويعتمد عدد أجهزة الإنارة في مكان ما على شدة الإضاءة المطلوبة لذلك المكان، فمثلاً المكاتب تحتاج إلى شدة إضاءة 500LUX بينما الغرف العادية 200-300LUX والممرات 75-150LUX ومواقف السيارات 20LUX وهكذا.

3- شبكة المآخذ الكهربائية ومخارج القدرة: Power Outlet

وتشمل شبكة المآخذ والأسلاك والمواسير وعلب الوصل والتفريع ووحدة المأخذ نفسه . وهناك ثلاثة أنواع رئيسية للمآخذ الكهربائية:

- مآخذ للغرف العادية.
- مآخذ خارجية معرضة لعوامل الطقس لذلك يجب أن تكون محمية ضدها .
- مآخذ المناطق الرطبة مثل : الحمامات والمطابخ والمغاسل وما شابه وهذه يجب أن تكون حمايتها أعلى بالإضافة للحماية من التسرب الأرضي .
- أما بالنسبة لمخارج القدرة، فتشمل مخارج التغذية الكهربائية للسخانات ومضخات الماء ووحدات التكييف وكافة التجهيزات التي تحتاج للقدرة الكهربائية وتشمل هذه المخارج الكابلات المغذية لها، وقواطع الفصل الكهربائية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4- اللوحات الكهربائية للجهد المنخفض: L.V (Low Voltage)

وتشمل اللوحات الكهربائية الرئيسية للجهد المنخفض (MDB) التي تغذي المشروع واللوحة الرئيسية للطوارئ (EMD) والتي تقوم بتغذية الأحمال الضرورية من المولدات الاحتياطية عند انقطاع التيار العمومي. بالإضافة للوحات الكهربائية الفرعية الموزعة في عدة نقاط من المبنى وفي كل طابق.

وهناك اللوحات الكهربائية المعزولة والخاصة بغرف العمليات (في المستشفيات) وتتضمن كل لوحة كهربائية على بارات نحاسية وقاطع رئيسي وقواطع فرعية ذات حماية حرارية مغناطيسية ويضاف في اللوحات الرئيسية أجهزة قياسية للجهد (V) والتيار (A) والكيلو واط في الساعة ، والتردد ، ولمبات إشارة.

5- الكابلات الكهربائية: Power Cables

هناك نوعان من الكابلات الكهربائية :

- كابلات الجهد المتوسط 13.8KV وهي التي تصل ما بين الوحدات والمحولات الكهربائية، وعادة ما تكون ذات ناقل واحد من النحاس .
- كابلات الجهد المنخفض 600/1000V وهي التي تصل ما بين المحولات واللوحات الرئيسية.

6- وحدات رأس السرير: (Bed Head Unit)

وهي عبارة عن وحدة إنارة خاصة بالمستشفيات حيث تتضمن إنارة نهارية وإنارة ليلية كما تحوي على عدد من المآخذ الكهربائية العادية والاحتياطية (طوارئ) بالإضافة لمأخذ هاتف ووحدة نداء الممرضات ومآخذ للغازات الطبية ، ويختلف طول الوحدة وعدد المآخذ بها حسب مكان تركيبها، أما في غرفة تنويم المرضى أو في غرفة الإفاقة (الإنعاش) أو غرفة العناية الفائقة أو غرفة الولادة .. وتركّب على الجدار فوق رأس السرير.

7- نظام شبكة التأريض: Earthing System

والغرض من هذه الشبكة الحماية من التكهرب، وتفريغ الشحنة الكهربائية الساكنة Electro Static من الأجهزة المختلفة. وهذه الشبكة عبارة عن كابل نحاسي عاري (غير معزول) يدفن تحت الأرض حول المبنى ويتصل به تفريعات تتصل بالحديد الإنشائي للبناء بعدة نقاط وخاصة الأعمدة كما يؤخذ منه تفريعات عند زوايا المبنى تتصل بأوتاد تأريض.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويترك عند رأس الوتد فتحة تفتيش من أجل قياس مقاومة الشبكة حيث يجب أن لا تتجاوز مقدار 5 أوم.
ويتم وصل هذه الشبكة إلى اللوحات الكهربائية في المبنى ومن ثم يتم توزيع خط التأريض من اللوحة إلى كافة الأجهزة الكهربائية والمآخذ.

8- شبكة الحماية من الصواعق: Lightning System

وتركب هذه الشبكة في الأبنية والمنشآت التي تزيد ارتفاعها عن عشرة أمتار أو الأبنية التي مسطحها كبير ولو كانت دون العشرة أمتار، هذا في المناطق الحارة أو ذات المناخ المعتدل، أما في المناطق الباردة والتي يكثر فيها الغيوم وهطول الأمطار فتنفذ هذه الشبكة على كافة الأبنية والمنشآت مهما كان ارتفاعها.

9- أنظمة التيار الضعيف: Weak Current Systems

أ- نظام الهاتف Telephone System

ويشمل جهاز المقسم الرئيسي (PABX) وقائم التوزيع الرئيسي (M.D.F) ثم علب التفريغ الرئيسية والفرعية(TTB) ثم المآخذ الهاتفية بالإضافة للكابلات الهاتفية والواصلة بينها، وتحدد سعة المقسّم بعدد الخطوط الداخلية والخارجية التي يمكن ربطها فيه وعادة تكون الخطوط الخارجية 10٪ من عدد الخطوط الداخلية .

ب- نظام الإنذار من الحريق: Fire Alarm System

ويتألف هذا النظام من لوحة التحكم الرئيسية (F.A.C.P) وأحياناً لوحة ثانوية تعلن عن الإنذار ومجموعة من الكواشف الدخانية والحرارية أو البصرية، ثم الكبّاسات اليدوية و صفارات الإنذار.

- نظام المناطق: Zones

وفيه يتم تقسيم المبنى إلى عدة مناطق وتربط كواشف كل منطقة باللوحة التي تكون أيضاً مؤلفة من عدة مخارج فيقال لوحة 4 زون أو 6 أو 8 وهكذا.
وفي هذه الحالة فإنه عندما يحدث إنذار بأحد الكواشف فإن اللوحة تشير إلى المنطقة التي حصل بها الإنذار ولا تحدد الغرفة بالذات لذلك يستخدم هذا النظام للأبنية الصغيرة، أما النظام الآخر فهو أحدث وهو نظام الحلقات (LOOPS).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **النظام المعنون: Addressable System**

وتتألف لوحة التحكم من عدد من الوحدات كل وحدة لحلقة(LOOP) فيقال لوحة (LOOPS) 4 أو (LOOPS)8 أو أكثر من ذلك، ويمكن برمجتها على كل غرفة فتدل على مكان الإنذار بالضبط ويمكن أن تحتوي الحلقة الواحدة حتى200 عنصر (كاشف أو كبّاسة حريق) لذلك يفضل هذا النظام الحديث في الأبنية الكبيرة ونستخدمه في المستشفيات.

كما تقوم لوحة التحكم للإنذار عن الحريق بالتحكم بمراوح السحب والأبواب بحيث تحاصر منطقة الحريق وتغلق الأبواب المحيطة بها (والتي تكون مقاومة للحريق) منعاً لانتشار الحريق وتعمل على تشغيل مراوح سحب الدخّان وتوقف المراوح التي تزود المنطقة بالهواء.

كذلك تتحكم بالإذاعة المحلية فتوقف برامجها وتذيع بأن هناك حريق في منطقة ما. ويمكن أن تكون اللوحة مزودة بمتلفن تلقائي يتم برمجته ليتصل هاتفياً بأقرب مركز للدفاع المدني ويعلمه عن الحريق.

جـ- نظام استدعاء المرضات: Nurse Call System

ويتكون من محطة رئيسية أو أكثر على حسب عدد الأجنحة في المستشفى وتتوعها توضع عند ممرضات القسم وتتصل بوحدات المرضى عند كل سرير وفي الحمامات الخاصة بالمرضى، حيث يضغط المريض على زر نداء المحطة الرئيسية فيضئ الإضاءة الخاصة به (عند المريض) وكذلك فوق باب الغرفة المتواجد بها، أما عند محطة الممرضات المناوبات فيصدر صوت وضوء يدل على طالب النداء، فتضغط الممرضة على الزر الخاص به وتستطيع أن تكلمه ويكلمها، كذلك تستطيع المحطة الرئيسية اختبار الاتصال بالمحطات الأخرى والتخاطب مع بعضها، ويتم التخاطب في كل الحالات إما بدون استعمال اليد عن طريق الميكرفون أو بواسطة السماعة، ويوجد بوحدة المريض زر لإلغاء النداء وذلك عندما تحضر الممرضة إلى المريض يمكنها استعماله.

د- نظام المعلومات (كمبيوتر): Data System

وهي عبارة عن شبكة لنقل البيانات وتخزينها وذلك بربط أجهزة الكمبيوتر إلى سيرفر مركزي وتتكون من وحدة المعالج الرئيسية (Server) واللوحة الرئيسية للبيانات (Data Patch Panel) واللوحة الفرعية و وحدات التجميع (Data Collection Unit) ومنها يتم التوزيع إلى المآخذ الخاصة بالكمبيوتر والتي تكون موجودة بمكاتب الموظفين والعيادات ومكتب التسجيل والصيدلية .... إلخ وتستخدم لهذه الشبكة كوابل خاصة ذات سعة عالية وسرعه بنقل البيانات.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

هـ- نظام المراقبة التلفزيونية C.C.TV (Closed Circuit TV)

وهي عبارة عن كاميرات مراقبة تلفزيونية توزع عند المداخل و الممرات والأماكن المهمة ، وذلك لمراقبة حركة الدخول والخروج في المستشفى وفي الأماكن الحساسة حفاظاً على الأمن والسلامة ويوجد نوعان رئيسيان من الكاميرات الثابتة والمتحركة . وترتبط هذه الكاميرات عن طريق لوحة مفاتيح الاختيار إلى فيديو مركزي رقمي ثم إلى شاشة عرض أو أكثر توضع عند المسؤول الأمني ، وعند من يهمه الأمر .

و- نظام الإذاعة والنداء الداخلي Public Address System

تدعو الحاجة إلى طلب أحد الأطباء أو الموظفين أو حتى الزائرين بسبب الحاجة الماسة إليه في قسم من الأقسام لذا يركب مثل هذا النظام والذي نستفيد منه أيضاً في إذاعة الأذان عند أوقات الصلاة وكذلك تنبيه من في المبنى إلى وجود حالة طوارئ عند حدوث حريق لا قدر الله ، واستدعاء فريق الإنعاش القلبي في حالات الضرورة.

ويتألف هذا النظام من وحدة التكبير الأساسية Amplifier مع ملحقاتها من مازج للترددات Mixture ومكبر أولي ومكبر استطاعه ولوحة مفاتيح انتقاء الأقسام المراد إيصال النداء لها بالإضافة إلى جهاز استقبال إذاعي (راديو) وقارئة أقراص CD وميكرفون وغيره وتكون هذه التجهيزات جميعاً (عدا الميكرفون) ضمن خزانة معدنية خاصة ذات باب زجاجي (Rack) ويتم توزيع عدد من السماعات Load Speaker في كافة أقسام و ممرات المستشفى تركب أما في السقف المستعار أو على الجدار .

ز- نظام الاستقبال التلفزيوني Main Antenna TV

وهي عبارة عن شبكة ستالايت مركزية لاستقبال القنوات التلفزيونية الفضائية ومن ثم تكبيرها وتوزيعها على كافة أقسام المبنى بواسطة كابل محوري (co-axial Cable)75 أوم ومخارج خاصة بالتلفزيونات .ويتألف النظام من الهوائي الطبقي (Dish) أو أكثر بحسب عدد الأقنية المراد استقبالها ثم المستقبلات (Receivers) الرقمية ومكبرات التوزيع ومقسمات الإشارة(Split) ووحدة التغذية والملحقات الأخرى اللازمة كالخزانة المعدنية وغيرها والمخارج الجدارية .. Outlet.

حـ- نظام الساعات الزمنية: Clock System

ويتألف هذا النظام من الساعة المركزية الأم (Mother Clock) التي تعمل كهربائياً بجهد 12V أو 24V وتغذي بدورها عدداً من الساعات الفرعية التي توزع في الممرات والغرف المهمة بحيث تكون جميع ساعات النظام تتبع توقيت واحد وهو توقيت الساعة المركزية، وتكون الساعة الفرعية إما بوجه واحد تعلق على الجدران أو بوجهين تعلق في السقف بحيث يمكن رؤيتها من الجانبين، وهناك بالإضافة لذلك

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الساعات الرقمية التي توضع بغرف العمليات وهذه الساعات يمكن ضبطها بشكل مستقل كما يمكن تشغيلها كعداد زمني .

10- هناك بعض تجهيزات الخدمات تحتاج إلى تغذية كهربائية: مثل / المصاعد الكهربائية والأبواب الكهربائية وحواجز مدخل ومخرج المرآب وما إلى ذلك .. يجب أن يكون لها مخارج كهرباء خاصة مع قواطع حماية وكابلات مناسبة من اللوحة الكهربائية وحتى المخرج.

خلاصة

ناقشنا في هذه الوحدة الأنظمة الكهربائية في المستشفيات ومنها نظام القدرة الخاص بالتغذية الكهربائية وكذلك نظام الإنارة ، كما عرفنا شبكة المآخذ الكهربائية ومخارج القدرة وأنواعها الرئيسية وأنواع اللوحات الكهربائية ووحدات رأس السرير. إضافة لأهمية شبكة التأريض وشبكة الحماية من الصواعق وختمنا بالتعرف على أنظمة التيار الضعيف عرفنا أن وتجهيزات الخدمات تحتاج إلى تغذية كهربائية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الاسئلة

1- ممَّ يتألف نظام القدرة؟
2- اكتب عن وحدة رأس السرير
3- ما الغرض من شبكة التأريض؟
4- اذكر بغض أنظمة التيار الضعيف المستخدمة بالمستشفيات.؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إدارة الصيانة الطبية

تصنيف الأجهزة الطبية

الوحدة الخامسة :تصنيف الأجهزة الطبية

الجدارة: معرفة المتدرب طرق تصنيف الأجهزة الطبية وفوائد هذا التصنيف للمستشفيات

الأهداف:

عندما تكمل هذه الوحدة يكون لديك القدرة بإذن الله على معرفة :

طرق تصنيف الأجهزة الطبية

أمثلة على تصنيف الأجهزة الطبية

فوائد تصنيف الأجهزة الطبية

الوقت المتوقع للتدريب: ساعة

متطلبات الجدارة:

يجب التدرُب على جميع المهارات لأول مرة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الوحدة الخامسة

تصنيف الأجهزة الطبيـة

Medical Equipment Classification

مقدمة

تستخدم الأجهزة الطبية في التشخيص والعلاج ، وحتى يقوم الطبيب بعمله على أكمل وجه يجب أن تكون هذه الأجهزة في حالة جيدة من حيث الدقة في إعطاء النتائج والسلامة عند الاستخدام .

ويتحقق ذلك من خلال إدارة الهندسة الطبية في المستشفى حيث يشرف هذا القسم على صيانة هذه الأجهزة ويضمن عملها بإذن الله تعالى .

ولما كان عدد الأجهزة الطبية المستخدمة في المستشفى كبيراً جداً كان من الضروري تصنيف هذه الأجهزة إلى مجموعات ، تجمع بين كل منها مجموعة من الخصائص والميزات .

وفي هذا الباب سوف نتحدث عن طرق تصنيف الأجهزة الطبية وفوائد هذا التصنيف وأمثلة على كل تصنيف .

طرق تصنيف الأجهزة الطبية

تختلف طرق تصنيف الأجهزة الطبية من مركز صيانة إلى آخر ، نتيجة لعدة عوامل من أهمها :-

1 - حجم المستشفى والذي يعبر عنه بعدد الأسرة في المستشفى .
2 - عدد المهندسين والفنيين في مركز الصيانة بالمستشفى .
3 - نوع الخدمات الطبية والمهام البحثية التي تقوم بها المستشفى .
4 - الاستعانة بشركات خارجية في أعمال الصيانة ، وهو ما يسمى بعقود الصيانة .
5 - أسلوب الإدارة في اختيار التصنيف الملائم لطبيعة عمل المستشفى .

مما سبق وبدراسة طرق التصنيف المختلفة في المستشفيات يتضح التالي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أولاً : تصنيف الأجهزة الطبية إلى قسمين ، وهناك نوعان لهذا التصنيف :-

1 - تصنيف يعتمد على علاقة الجهاز الطبي بالمريض كالآتي :

(أ) أجهزة طبية لها علاقة مباشرة بالمريض .

(ب) أجهزة طبية ليس لها علاقة مباشرة بالمريض .

ولقد اتبع هذا التصنيف لحماية المرضى من التيار المتسرب من الجهاز الطبي حيث يجب ألا يزيد هذا التيار عن 100 ميكروأمبير .

2 - تصنيف يعتمد على تركيب الأجهزة الطبية كالآتي :-

(أ) أجهزة طبية إلكترونية .

(ب) أجهزة طبية ميكانيكية .

وفي هذا التصنيف تقسم جميع الأجهزة إلى هاتين المجموعتين بغض النظر عن علاقتها بالمرضى.

مثال على تصنيف الأجهزة الطبية إلى قسمين

الأجهزة الطبية

أجهزة تتصل بالمرضى	أجهزة لا تتصل بالمرضى
1- Defibrillator	1- Flame Photometer
2- E.C.G.	2- Spectro Photometer
3- Incubator	3- Coulter Counter
4- Short-wave	4- Centrifuge
5- Endoscope	5- Oximeter
6- X - Ray	6- pH Meter
7- Ultrasound	

ثانياً : تصنيف الأجهزة الطبية إلى ثلاثة أقسام :

(1) أجهزة طبية إلكتروميكانيكية .

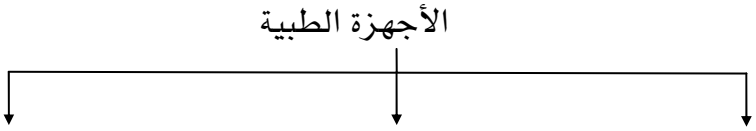
(2) أجهزة إشعاعية .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(3) أجهزة المختبرات .

وهذا التصنيف يعتمد على طبيعة عمل الأجهزة الطبية بغض النظر عن علاقتها المباشرة أو غير المباشرة بالمرضى .

مثال على تصنيف الأجهزة الطبية إلى ثلاثة أقسام



أجهزة أشعة	أجهزة مختبرات	أجهزة إلكتروميكانيكية
1- Flouro Scopy	1- Flame Photometer	1- Electromechanical ,Bed
2- Radiography	2- SpectroPhotometer	2- Wheel Chair
3- Tomography	3- Coulter Counter	3- Sterilizer
4- X - Ray	4- Acid - Base Analyzer	4- Incubator
5- Gamma Camera	5- Oxygen Analyzer	5- Spirometer

ثالثاً : تصنيف الأجهزة الطبية إلى أربعة أقسام :

وهذا التصنيف من أكثر التقسيمات استخداماً وشيوعاً ولكن يختلف في تقسيمه من مركز صيانة إلى آخر كالآتي :

(أ) بعض مراكز الصيانة ترى أن الأقسام الأربعة هي :-

1 - أجهزة طبية إلكترونية .
2 - أجهزة طبية ميكانيكية .
3 - أجهزة المختبرات .
4 - أجهزة الأشعة

(ب) بعض المراكز الأخرى ترى أن الأقسام الأربعة هي :-

1 - أجهزة الأشعة .
2 - أجهزة المختبرات .
3 - أجهزة العناية المركزة .
4 - أجهزة مساندة .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

والقسم الأخير عبارة عن الأجهزة المستخدمة في جميع أقسام المستشفى غير الأقسام السابقة ويعرف هذا القسم (Life Support Equipment's) .

(ج) بعض المراكز ترى أن الأقسام الأربعة هي :-

1 - أجهزة طبية تستخدم في مراقبة حالة المريض .

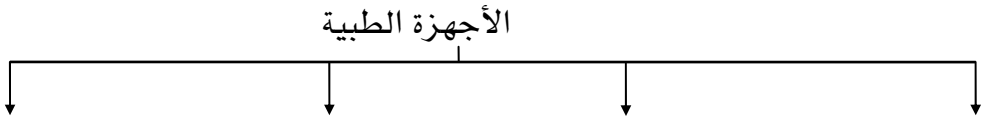
2 - أجهزة الأشعة .

3 - أجهزة المختبرات .

4 - **أجهزة طبية عامة** .

والقسم الأخير عبارة عن الأجهزة التي لا تندرج تحت أي قسم من الأقسام السابقة .

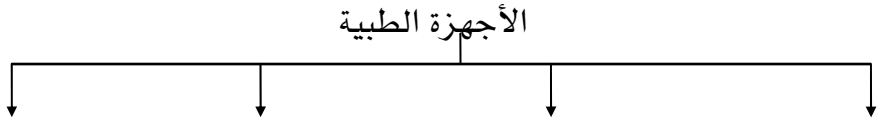
مثال على تصنيف الأجهزة الطبية إلى أربعة أقسام



أجهزة طبية إلكترونية	أجهزة الأشعة	أجهزة المختبرات	أجهزة طبية ميكانيكية
1- Defibrillator	1- Fluoroscopy	1- Blood Gas Analyzer	1- Infusion Pump
2- Ventilators	2- Mammography	2- Densitometer	2- Sterilizer
3- ECG	3- M. R. I.	3- Coulter Counter	3- Anaethesia
4- E. M. G.	4- C. T.	4- Flame Photometer	4- Patent Beds
5- E. E. G.		5- Centrifuge	5- Suction Units

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مثال آخر على تصنيف الأجهزة الطبية إلى أربعة أقسام



أجهزة مراقبة المريض | أجهزة طبية عامة | أجهزة الأشعة | أجهزة المختبرات

1- E. C. G.	1- Defibrillator	كما في المثال السابق	كما في المثال السابق
2- E. E. G.	2- Ventilator		
3- E. M. G.	3- Infusion Pump		

رابعاً : تصنف الأجهزة الطبية إلى خمسة أقسام :

1 - أجهزة طبية إلكترونية .

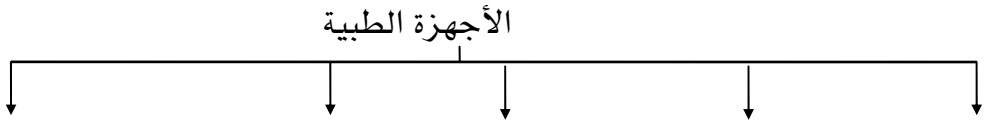
2 - أجهزة طبية ميكانيكية .

3 - أجهزة مختبرات .

4 - أجهزة الأشعة .

5 - أجهزة الأشعة الخاصة أو ما يسمى (Special Radiology Equipment's) .

مثال على تصنيف الأجهزة الطبية إلى خمسة أقسام



أجهزة إلكترونية | أجهزة الأشعة | أجهزة المختبرات | أجهزة ميكانيكية | أجهزة الأشعة الخاصة

كما في المثال السابق	كما في المثال السابق	كما في المثال السابق	كما في المثال السابق	1- CT
				2- MRI
				3- Nuclear Medicine

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بالنظر للتصنيفات السابقة يتضح :-

1 - جميع التصنيفات تتفق تقريباً على تصنيف قسم لأجهزة الأشعة وكذلك قسم لأجهزة المختبرات ، ويرجع ذلك إلى تعقيد هذه الأجهزة وتكوينها من مجموعة أجزاء وكذلك لارتفاع ثمنها واتفاقها في الأسس النظرية ومبادئ التشغيل .

2 - تعتمد هذه التصنيفات بالدرجة الأولي على حجم المستشفى وبالتالي على عدد الأجهزة الموجودة بها.

3 - يوجد بعض المستشفيات لا تتبع أي من التصنيفات السابقة ولكن تعتمد على تصنيف الأجهزة تبعاً لطبيعة الأقسام المستخدمة بها .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فوائد تصنيف الأجهزة الطبية :

1- تسهل إدارة مراكز الصيانة والتعامل مع هذا العدد الكبير من الأجهزة داخل المستشفى وصيانتها .
2- إيجاد عدة ورش داخل المستشفى طبقاً للتصنيف المتبع .
3- توزيع أعمال ومسؤوليات الصيانة على العاملين بالمستشفى .
4- رفع مستوى أداء العاملين من خلال التخصص في نوعيات معينة من الأجهزة وأيضاً من خلال الدورات التدريبية المتخصصة .
5- يساعد على إنجاز برامج الصيانة الوقائية بكفاءة .
6- هذا التخصص يساعد على سرعة إنجاز عمليات الصيانة ، وبكفاءة وخاصة صيانة الطوارئ ، والذي يكون الوقت فيها عاملاً مهماً للمحافظة على حالة المرضى .
7- توفير فرص عمل لعدد أكبر من مهندسي وفنيّ الصيانة .

الخلاصة

لا يوجد للأجهزة الطبية تصنيف واحد تلتزم به جميع إدارات الهندسة الطبية في المستشفيات بتطبيقه نتيجة لمجموعة من العوامل التي تختلف من مستشفى لآخر ، وتختار كل إدارة التقسيم الذي يتلاءم مع عدد الأجهزة ونوعية الفنيين وطبيعة عمل المستشفى .

ويساعد تصنيف الأجهزة الطبية على تسهيل إدارتها وصيانتها ، كما أنه يوجد التخصص في مجال صيانة الأجهزة الطبية وهذا يجعل الصيانة أسرع وعلى كفاءة عالية .

ولكن يتضح أن العديد من المستشفيات تميل إلى تقسيم الأجهزة إلى أربعة مجموعات .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأسئلة

1 - اذكر العوامل التي تؤثر في تصنيف الأجهزة الطبية من مستشفى لآخر ؟

2 - ما فوائد تصنيف الأجهزة الطبية إلى مجموعات مختلفة ؟

3 - تختلف طرق تصنيف الأجهزة الطبية من مستشفى لآخر ولكن معظم هذه التصنيفات تتفق في بعض الأقسام - اشرح هذه العبارة مع وضع أمثلة على ذلك.

4 - وصل من المجموعة (ا) الجهاز مع التصنيف المناسب له في المجموعة (ب).

1) أجهزة مختبرات	A- Defibrillator
2) أجهزة طبية ميكانيكية	B- Infusion Pump
3) أجهزة طبية كهربية	C- Nuclear Medicine
4) أجهزة الأشعة الخاصة	D- Coulter Counter
5) أجهزة الأشعة	E- Ventilator

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إدارة الصيانة الطبية

شراء الأجهزة الطبية وقطع الغيار

الوحدة السادسة: شراء الأجهزة الطبية وقطع الغيار

الجدارة: معرفة المتدرب طرق شراء الأجهزة الطبية والإجراءات المتبعة في ذلك وكذلك كيفية شراء قطع الغيار وتوفيره عند الحاجة إليه.

الأهداف:

عندما تكمل هذه الوحدة يكون لديك القدرة بإذن الله على معرفة :

طرق شراء الأجهزة الطبية

إجراءات شراء الأجهزة

إجراءات شراء قطع الغيار

الوقت المتوقع للتدريب: ساعتين

متطلبات الجدارة:

يجب التدرُب على جميع المهارات لأول مرة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الوحدة السادسة

شراء الأجهزة الطبية وقطع الغيار
Medical Equipment Purchasing &Spare parts

مقدمة:

أن الخدمات التي يقدمها المستشفى للمرضى سواءً كانت تلك الخدمات تشخيصية أو علاجية فإنها تستلزم توفر أجهزة طبية متطورة ذات تقنية عالية تساعد الأطباء والمختصين على تشخيص حالة المريض بدقة وسهولة ولاستمرارية فعالية استخدام الأجهزة الطبية فإن ذلك أيضا يتطلب وجود صيانة وقائية وتصحيحية بصفة مستمرة حتى يتمكن المستشفى من الالتزام بالمواعيد المحددة للمرضى .

شراء الأجهزة الطبية

إن عملية شراء الأجهزة الطبية تتبع نظام المنافسات والمشتريات الحكومية واللائحة التنفيذية لنظام المنافسات والمشتريات الحكومية والتي يتضح من خلالها أن هناك طريقتين معتمدتين لدى النظام لعملية شراء الأجهزة الطبية فالطريقة الأولى شراء الأجهزة الطبية عن طريق المناقصات الكبيرة والتي تتم من خلال الوزارة المعنية ، أما الطريقة الثانية فهو الشراء عن طريق عملية الشراء المباشر والذي يتم من خلال المستشفى .

أولاً : شراء الأجهزة الطبية عن طريق المناقصات الكبيرة

وتتم وفق الإجراءات التالية:

- ✓ يقوم الوزير بتشكيل عدة لجان لإتمام عملية شراء الأجهزة الطبية عن طريق المناقصات الكبرى طوال ذلك العام.
- ✓ يتم جمع كل الطلبات القادمة من المستشفيات التابعة لوزارة الصحة ثم توضع تلك الطلبات في قالب واحد وتقدم إلى إدارة التجهيزات التابعة لوزارة الصحة
- ✓ تقوم إدارة التجهيزات بعدة أعمال ويمكن اختصارها بالاتي :
  - حصر جميع الطلبات الواردة من جميع المستشفيات التابعة لوزارة الصحة.
  - جمع كل المواصفات الخاصة بالأجهزة الطبية والتأكد من حاجة المستشفيات
  - مخاطبة المالية بالمبلغ المطلوب لشراء الأجهزة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- جمع جميع المعلومات ووضعها ضمن كراسة يكتب فيها المواصفات العامة ومواصفات القسم الطالب.
- توزع الكراسات على الشركات مقابل مبلغ يذهب إلى وزارة المالية مباشرةً.

✓ يقوم قسم المواصفات بعدة أمور أهمها مايلي :
- الإعلان عن المناقصة في جريدتين على الأقل حسب النظام
- استقبال العروض المقدمة من الشركة.
- الإعلان عن موعد فتح المظاريف .

✓ تتولى لجنة فتح المظاريف بوزارة الصحة المهام التالية
- استدعاء جميع الشركات المقدمة للعروض وعند حضور تلك الشركات في وقت محدد تقوم اللجنة بفتح المظاريف وإعلان أسعار العروض المقدمة لكل شركة

✓ اللجنة الفنية بوزارة الصحة وتقوم بما يلي :
- فرز جميع العطاءات المقدمة من الشركات
- ترتيب الأسعار
- مطابقة أبواب الميزانية (مطابقة المبلغ مع أبواب الميزانية المعدة لشراء الأجهزة الطبية)
- الاستعانة باستشاريين من نفس الوزارة في الناحية الفنية عند الحاجة .

✓ لجنة فحص العروض بوزارة الصحة : وتتكون من ثلاثة أعضاء على الأقل بالإضافة إلى رئيس اللجنة ومراقب مالي من وزارة المالية ، وتقوم بما يلي :
- ترسية العروض على الشركة المراد شراء الأجهزة منها وفقاً لأحكام النظام واللائحة التنفيذية ولها أن تستعين في ذلك بتقارير فنيين مختصين .
- عمل محضر لجنة فحص العروض وإبلاغ قسم المشتريات لإكمال بقية الإجراءات المطلوبة.

✓ قسم المشتريات بوزارة الصحة
- يقوم قسم المشتريات بمخاطبة وزارة المالية لإرسال خطاب بالمبلغ قبل تعميد الشركات.
- يتم تعميد الشركة وإرسال التعميد بأمر الشراء إلى الشركة التي تمت ترسية العرض عليها
- مطالبة الشركات قبل استلام التعميد بإكمال الإجراءات اللازمة وهى كالآتي:
  - صورة ضمان بنكي ابتدائي
  - صورة ضمان بنكي نهائي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- عمل عقد إلزامي
- تحديد الجهاز والملحقات
- تجهيز الموقع في حالة أن الجهاز يتطلب ذلك
- محضر تشغيل
- محضر ترتيب
- نموذج استلام

- وبعد إكمال الإجراءات يتم صرف المستحقات للشركة .

ثانياً: شراء الأجهزة عن طريق الشراء المباشر

وهذا الشراء يتم عن طريق المستشفى مباشرةً ويشترط فيه أن يكون المبلغ أقل من مليون ريال وتتم وفق الإجراءات التالية:

✓ القسم الطالب بالمستشفى ويقوم بما يلي :

- تعبئة نموذج طلب شراء ، والذي يحتوي على (رقم الطلب ، وتاريخ الطلب ، واسم القسم الطالب ، واسم رئيس القسم الطالب، و توقيعه، و وصف الصنف كاملاً - واسم الجهاز ووظيفته الأساسية، والملحقات المطلوبة مع الجهاز التي يحتاجها القسم - ، و الكمية ، و تحديد المكان المقترح لتركيب الجهاز في القسم.
- تسليم النموذج إلى قسم المشتريات بالمستشفى

✓ قسم المشتريات بالمستشفى ويقوم بما يلي :

- استلام نموذج طلب شراء أجهزة طبية من القسم الطالب والتوقيع عليه
- إرسال النموذج إلى قسم المستودعات ثم إلى قسم الصيانة الطبية

✓ قسم المستودعات بالمستشفى ويقوم بما يلي :

- استلام نموذج طلب الشراء من قسم المشتريات.
- التحقق من عدم توفر الجهاز المطلوب في مخازن المستودعات وذلك تجنباً لتكرار الطلب
- إرسال تقرير للإفادة عن مدى توفر المطلوب أو مماثل له في إدارة المستودعات
- يحدد رقم الصنف الخاص بذلك الجهاز يسجل ضمن النموذج والذي يتبع نظام الترميز السعودي (SAUDI CODE) ويوقع مدير المستودعات على ذلك وإعادة ذلك النموذج إلى قسم المشتريات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

✓ قسم الصيانة الطبية ويقوم بما يلي:

- استلام نموذج طلب شراء الأجهزة الطبية من قسم المشتريات لإكمال الإجراءات الآتية :

الإفادة بعدد الأجهزة المماثلة للجهاز المطلوب في المستشفى

- تحديد مواقعها في المستشفى
- وضعها من الناحية الفنية والتشغيلية
- التأكد من مناسبة المكان المقترح لتركيب الأجهزة
- كتابة المواصفات الخاصة بالجهاز
- إرفاق صورة من المواصفات العامة للمستشفى

- تحديد الأعمال الميدانية(تهيئة المكان المناسب للجهاز) وإدراجها ضمن المواصفات إذا كان الجهاز يحتاج إلى ذلك .
- التوقيع على المعاملة من قبل مدير إدارة الهندسة الطبية وإعادة جميع الأوراق إلى قسم المشتريات .

✓ قسم المشتريات واللجنة المفوضة

- وبعد تسليم المعاملة كاملة إلى قسم المشتريات يتم التوقيع من قبل اللجنة المخولة من المستشفى بالموافقة على شراء الأجهزة الطبية ويقوم قسم المشتريات بعد ذلك بإكمال الأتي :
- إرسال مواصفات الجهاز المطلوب إلى الشركات وطلب عروض منها تتوافق مع تلك المواصفات
- استلام العروض المقدمة من الشركات بواسطة إدارة التموين الطبي
- فتح المظاريف المحتوية على العروض المقدمة إلى إدارة التموين الطبي عن طريق اللجنة المفوضة من قبل المستشفى
- تفريغ العروض وترتيبها مالياً بملخص من قسم المشتريات (التموين الطبي)
- دراسة العروض من قبل اللجنة المفوضة (مهندس طبي لتفريغ الملف من الناحية الفنية، وممثل مالي من قسم المشتريات (التموين الطبي)، والطبيب المختص المفوض من القسم من الناحية الطبية)
- اختيار العرض المناسب وترسيه البنود على الشركة الأفضل مع مراعاة الأنظمة الصادرة في نظام المنافسات والمشتريات الحكومية واللائحة التنفيذية لنظام المنافسات والمشتريات الحكومية
- موافقة صاحب الصلاحية على المبلغ النهائي لاختيار العرض المناسب
- إصدار تعميد أمر الشراء للشركة بالتوريد .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شراء قطع الغيار

بعد شراء الأجهزة الطبية وانتهاء فترة الضمان فإن إدارة الهندسة الطبية هي المسؤولة بالكامل عن استمرارية أداء الأجهزة الطبية وصيانتها وتوفير قطع الغيار اللازمة لها. وللحفاظ على صيانة الأجهزة الطبية يتم الاعتماد على طريقتين لصيانة الأجهزة الطبية.

الطريقة الأولى الصيانة التصحيحية

الطريقة الثانية الصيانة الوقائية

وكلا الطريقتين يتم فيها فتح أوامر التشغيل التي يكتب عليه الصيانة التصحيحية أو الصيانة الوقائية عن طريق مستقبل البلاغات المتخصص في إدارة برنامج الحاسب الآلي الخاص بتنظيم عملية الصيانة وتسجيل المعلومات في قاعدة البيانات.

✓ مستقبل البلاغات : يقوم مستقبل البلاغات الذي يعمل في غرفة التحكم الخاصة بالصيانة الطبية بالإجراءات التالية :

- استقبال البلاغات الصادرة من الأقسام عن طريق الحاسب الآلي وتسجيلها وإصدار النماذج المناسبة لكل بلاغ ومراقبة الإصدارات الدورية سواءً كانت أسبوعية أو شهرية وتنظيم آلية الصيانة التصحيحية أو الوقائية.
- فتح أوامر تشغيل- الصيانة التصحيحية
- تسليم أوامر التشغيل - الصيانة التصحيحية - للمهندس المختص وذلك حسب قاعدة البيانات.

✓ أوامر التشغيل – الصيانة الوقائية

تتعامل الإدارة مع أوامر التشغيل التصحيحية أو الوقائية على النحو التالي:

✓ أوامر التشغيل التي لا تحتاج إلى قطع غيار :

- يقوم القسم بالبلاغ عن عطل في أحد أجهزته.
- يبادر الفني بإصلاح ذلك الجهاز وفقاً لأمر التشغيل الصادر من مستقبل البلاغات.
- الكشف عن حالة الجهاز وتحديد العطل فإذا وجد أن ذلك العطل لا يحتاج إلى قطع غيار وتم إصلاح ذلك العطل فإنه يتبع الخطوات التالية لإغلاق أمر التشغيل :
  - يكمل تعبئة نموذج التشغيل بتسجيل العطل وطريقة حلها

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- يقفل خانة طلب قطع الغيار وذلك لأن الجهاز لا يحتاج إلى قطع غيار .
- يطالب المستخدم بالتوقيع على نموذج أمر التشغيل بأن الجهاز يعمل بحالة جيدة
- يسلم النموذج إلى مستقبل البلاغات ويتأكد أن المعلومات أدخلت إلى قاعدة البيانات .

✓ أوامر تشغيل يحتاج إلى قطع غيار:

- وبعد الكشف عن حالة الجهاز وتحديد العطل فإذا وجد المهندس أن ذلك العطل يحتاج إلى قطع غيار ، فإنه يتبع الخطوات التالية لإغلاق أمر التشغيل :
  - يكمل تعبئة نموذج التشغيل بتسجيل العطل وتحديد قطع الغيار المطلوبة.
  - تسجيل اسم القطعة ورقمها حسب الكتالوج والكمية ضمن نموذج أمر التشغيل.
  - يبلغ القسم أن الجهاز يحتاج إلي قطع غيار حتى يتمكن القسم من اتخاذ الإجراءات اللازمة
  - يسلم النموذج إلى مستقبل البلاغات حتى يتمكن من إدخال بيانات النموذج إلي قاعدة البيانات.
  - يسلم النموذج إلى منسق البرامج التابع لإدارة الهندسة الطبية.

✓ منسق البرامج ويقوم بما يلي :

- مراسلة وكلاء الأجهزة الطبية والشركات المتخصصة في بيع قطع الغيار
- استقبال القطع والتأكد من سلامتها وصلاحيتها بالتعاون مع المهندس المختص
- استقبال العروض المقدمة من الشركات وإرسالها إلى مدير الصيانة
- استلام الفواتير وترتيب المعاملة كاملة ، وتسليمها إلى مدير إدارة الصيانة للمراجعة .

إجراءات شراء قطع الغيار :

✓ فتح أمر تشغيل برقم وتاريخ عن طريق مستقبل البلاغات.

✓ كتابة رقم القطعة واسمها والكمية المطلوبة ضمن نموذج أمر التشغيل عن طريق المهندس الموقع حسب الكتالوج.

✓ يسلم النموذج إلى مدير المستودعات للتأكد من عدم توفر قطع الغيار في مخزون المستودع الخاص بالمستشفى ويوقع مدير المستودع على ذلك.

✓ يسلم النموذج إلى منسق البرامج التابع لإدارة الهندسة الطبية.

✓ يرسل نموذج طلب قطع الغيار إلى جميع الشركات المتخصصة في توفير قطع الغيار وهذا النموذج يحتوي على اسم الجهاز والموديل واسم القطعة ورقمها والمرسل (المستشفى) والمرسل إليه (الشركة) .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- ✓ يستلم منسق البرامج العروض المقدمة من الشركات ويضعها في ملف وتدرج هذه العروض ضمن استمارة فحص العروض وهذه الاستمارة تحتوي على اسم الشركة والكمية ومدة التوريد والسعر الإجمالي ورقم أمر التشغيل ورقم أمر الشراء وخانة ملاحظات...إلخ.
- ✓ يسلم استمارة فحص العروض إلى كبير المهندسين لمراجعة العروض والتأكد من صحتها ويوقع على ذلك قبل توقيع مدير الإدارة الهندسة الطبية مع ملاحظة أنه يجب توفر ثلاثة عروض على الأقل في حالة أن سعر القطعة أكثر من ألف ريال.
- ✓ يسلم استمارة فحص العروض إلى مدير إدارة الصيانة لاختيار العرض المناسب مع كتابة المبررات لسبب اختيار ذلك العرض في خانة الملاحظات ثم التوقيع على ذلك .
- ✓ بعد اختيار العرض المناسب يتم تعميد الشركة الموردة لقطع الغيار وذلك ضمن نموذج التفويض الخاص بالشراء والذي يحتوي على رقم أمر الشراء وتاريخه واسم المورد ومدة التوريد وإجمالي المبلغ.
- ✓ ترفق جميع المعاملة السابقة بالإضافة إلى نموذج التفويض بالشراء وتوضع في ملف ويؤشر مدير إدارة الصيانة على التفويض بالشراء ويرسل الملف إلى قسم المشتريات ليتم التوقيع عليه من قبل مدير المشتريات بعد المراجعة والتأكد من صحة واكتمال المعاملة .
- ✓ يقوم منسق البرامج بإرسال نموذج أمر شراء إلى الشركة التي تم ترسية العرض عليها لتوريد قطع الغيار المطلوبة في خلال مدة التوريد.
- ✓ تقوم الشركة بتوريد قطعة الغيار حسب التعميد مع الفاتورة الأصلية ومصدقة من نفس الشركة
- ✓ يتم استلام قطعة الغيار عن طريق أحد المهندسين المختصين بالمستشفى وتسجيل ذلك ضمن نموذج إثبات تسليم قطع الغيار والذي يوقع علية المهندس المستلم ومدير إدارة الهندسة الطبية.
- ✓ تسلم قطع الغيار وأمر التشغيل لمهندس الموقع لإصلاح الجهاز وتركيب القطعة وإغلاق أمر التشغيل وتوقيع المستخدم على ذلك
- ✓ يسلم الملف كاملا إلى مدير إدارة الهندسة الطبية ويتم التوقيع على أمر التشغيل والتأكد من اكتمال الأوراق والفواتير داخل الملف
- ✓ تجمع كل معاملات قطع الغيار وترفق بخطاب رسمي يوقع علية مدير إدارة الهندسة الطبية وخطاب رسمي أخر يوقع علية المدير التنفيذي ويرفق مع الملفات نموذج محضر استلام قطع غيار ويرسل عن طريق المشتريات بعد المراجعة إلى قسم المالية بالوزارة المعنية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الخلاصة

استعرضنا في هذه الوحدة كيفية شراء الأجهزة الطبية وعرّفنا بالمناقصات في القطاع الحكومي والخاص وبينا أن هناط طرقاً لشراء الأجهزة الطبية. ثم تطرقنا لكيفية شراء قطع الغيار للأجهزة بعد انتهاء فترة الضمان .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الاسئلة

1- هناك طريقتان معتمدتان للشراء ما هما وما شروطهما؟

2- كيف يتم شراء الأجهزة الطبية ومن المسؤول عن ذلك بالمستشفى؟

3- ما إجراءات شراء قطع الغيار ؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إدارة الصيانة الطبية

الأجهزة الطبية الجديدة

الوحدة السابعة: الأجهزة الطبية الجديدة

الجدارة: معرفة المتدرب كيفية استلام الأجهزة الجديدة والإجراءات المتبعة لتسجيل الأجهزة الجديدة والفحوصات اللازمة لذلك

الأهداف:

عندما تكمل هذه الوحدة يكون لديك القدرة بإذن الله على معرفة :

كيفية استلام الأجهزة الجديدة

الإجراءات المتبعة لتسجيل الأجهزة الجديدة

الفحوصات اللازمة لاستلام الأجهزة الجديدة

الوقت المتوقع للتدريب: ساعة

متطلبات الجدارة:

يجب التدرُب على جميع المهارات لأول مرة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الوحدة السابعة

الأجهزة الطبية **الجديدة**
New Medical Equipment

مقدمة:

من مهام إدارة الهندسة الطبية التحقق من صحة إجراءات استلام الأجهزة الطبية الجديدة والتي تتضمن إخضاعها لمجموعة من الفحوصات للتأكد من مطابقتها للمواصفات المطلوبة ومعايير السلامة.

إجراءات استلام الأجهزة الطبية الجديدة

يتم استلام الأجهزة الطبية الجديدة داخل المستشفى وفق الإجراءات التالية:

- ✓ يتم استلام الأجهزة الطبية عن طريق المستودعات استلاًما مبدئياً وتسجل بنموذج إشعار استلام مبدئي
- ✓ يتم الاستلام النهائي للأجهزة بحضور المهندس المفوض من قبل إدارة الهندسة الطبية
- ✓ يقوم المهندس المفوض بفحص الجهاز وملحقاته ومطابقته لأصل التعميد الصادر من المستشفى وهذا التعميد يحتوى على المواصفات الخاصة بالجهاز وسعر التكلفة الإجمالية وتاريخ توريد الجهاز...إلخ
- ✓ يقوم المهندس المختص بتسجيل المعلومات الخاصة بالجهاز ضمن نموذج خاص باستقبال الأجهزة الطبية ، ومن ثم إدخالها إلى قاعدة البيانات لسهولة الرجوع إليها عند الحاجة وهذه التفاصيل تشمل الاتي :

- o يسجل الجهاز ضمن أحد أقسام التصنيف الخاص بالمستشفى (BE,BX,BL andBM) .
- o وضع رقم على الجهازوإدخاله ضمن قاعدة البيانات (الرقم التسلسلي الخاص بالمستشفى)
- o تسجيل موديل الجهاز كما هو مسجل من الشركة الصانعة .
- o تسجيل رقم التعميد وتاريخه
- o أي ملحقات خاصة بالجهاز يجب تسجيلها وفحصها
- o تسجيل رقم خاص بالصيانة المتفق علية بين الشركة الصانعة (الوكيل) والمستشفى لتسهيل عملية الصيانة .
- o تسجيل الرقم التسلسلي للجهاز .
- o تسجيل تكلفة الجهاز مع الملحقات .
- o تسجيل اسم الشركة الصانعة والوكيل.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- تسجيل أرقام التلفون والفاكس وتفاصيل عن الشركة الصانعة والوكيل .
- تاريخ دخول الجهاز إلى المستشفى .
- تاريخ بداية الضمان ونهايته .
- تسجيل اسم الفني الذي عمل فحص استقبال الجهاز الطبي ومسمى وظيفته وموقعها .
- تسجيل موقع الجهاز داخل المستشفى (القسم / الجناح).
- تسجيل اسم الفني المستخدم للجهاز داخل المستشفى والذي يكون الجهاز في عهدته .

✓ **فحوصات الاستقبال . Medical Equipment Inspection or Test**

✓ بعد إجراء عملية التسجيل يقوم المهندس الطبي بالفحوصات اللازمة للتأكد من سلامة الجهاز وإمكانية استخدامه في المستشفى ويدون تلك الملاحظات داخل نموذج خاص بفحص الأجهزة الطبية يستخدم فيه أسلوب الإجابة المختصرة مثل نعم أولا أو غير متوفر ، وهذا النموذج عام يستخدم مع جميع الأجهزة عدا بعض الأجهزة التي تحتاج إلى نموذج إضافي.

✓ إذا كان الجهاز فيه أعطال صغيرة جداً ويمكن إصلاحها بسهولة فيجب تسجيل تلك الملاحظات وطريقة تصحيح ذلك الخطأ وتدوينها ضمن النموذج وإدخالها قاعدة البيانات.

✓ بالنسبة للأجهزة المرسلة بالشحن البريدي يجب التأكد من سلامة الشحن والجهاز الطبي وملحقاته والأوراق الرسمية المتعلقة بذلك الشحن.

✓ يقوم الفني المسؤول عن فحص الأجهزة الطبية بالتأكد من الآتي

- أن الأجهزة مكتملة وسليمة من ناحية المفاتيح والأزرار والفيوز...إلخ.
- إذا كان الجهاز يحتوى على مواد كيميائية أو سوائل فيجب فحص سلامة ومدى صلاحية تلك المواد.
- فحص عجلات الجهاز وسلامة الكابح في الأجهزة المتحركة.
- التأكد من وجود لفة ورق مجانية في حالة وجود طابعة بالجهاز .
- التأكد من الطبعة الملصقة على الجهاز بأنها أصلية وصحيحة وبلغة واضحة.
- التأكد من علامة CE والتي يجب أن تكون ملصقة على كل جهاز طبي
- التأكد أيضا من وجود أربع خانات تخضع لمنظمة MDD93/42 الأوروبية (Medical Devices Directive For Europe)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- التأكد من وجود علامة ا لأمن والسلامة الكهربائية للجهاز ، والتي تحدد درجة وصنف الجهاز على سبيل المثال Class I Class II , Type B, BF, AP, APG
- تدوين تلك المعلومات ضمن نموذج استقبال الأجهزة وإدخالها في قاعدة البيانات.

فحص الوصلات الرئيسية والتأكد من حالة ونوع الأسلاك وأن المأخذ (Plug) سليمة وألوان الأسلاك مطابق للمواصفات وقبضة الشد متماسكة وجيدة العزل والفيوز صحيحة ومتناسبة مع معدل استخدام الجهاز ووظيفته وعوامل الحماية للجهاز تتحمل التيار المطلوب للجهاز فمثلاً المأخذ الخاص بجهاز الليزر كبير ويتحمل تياراً عالياً مقداره 380 فولت .

- التأكد من أن الفولت موضوع على القيمة الصحيحة لوحدة التغذية الرئيسية وأن الطرف الخاص بالأرضي في وضع صحيح بالنسبة للمأخذ
- أما بالنسبة للأجهزة محددة التصنيف والنوع الملصق عليها علامة ا لأمن والسلامة الكهربائية فإنه يجب فحص القيم الآتية باستخدام جهاز(SAFETY ANALYSER)

  - ❖ قياس الأرضي للجهاز والملحقات أيضاً
  - ❖ قياس مقاومة العزل
  - ❖ قياس تيار التسريب الأرضي
  - ❖ قياس التسرب للغلاف الخارجي للجهاز
  - ❖ قياس التيار المتسرب على المريض
  - ❖ التركيب واختبارات التشغيل.

- يجب التأكد من خلال المستخدم للجهاز أثناء الاستخدام أن الجهاز يؤدي جميع الوظائف بشكل صحيح ودقيق وملائم لوضعه في العيادة وأن كل شيء في عملية التشغيل حسب المواصفات والمتفق عليها ويتم مصادقة المستخدم على ذلك .
- فحص أي توصيلات إن كانت مآخذ(Plug /Socket) أو تراكيب ثابتة أو خدمات أخرى مثل الغاز والماء والشفط للتأكد من موافقتها مع متطلبات المستشفى.
- التأكد من الظروف البيئية الخاصة حيث تحتاج بعض الأجهزة حتى تعمل بشكل صحيح وهذا يشار إليه في الكتالوج الخاص بالجهاز مثل درجة الحرارة ونسبة الرطوبة والضغط الجوي ...إلخ

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- التأكد من سلامة الأشياء الفعلية والمتحركة في الجهاز مثل المؤشرات والإنذارات ومفاتيح الإيقاف الطارئ.

إذا الجهاز تبين عند فحص الجهاز أن هناك خلل أو عيب مصنعي وأراد الوكيل إصلاح ذلك العيب بعمل تعديل معين للجهاز فيجب أخذ موافقة المستشفى قبل التعديل وبعد الموافقة يوضع الجهاز تحت المراقبة فإذا اتضح أن هذا العيب أو الخلل خطير فيجب رفض الجهاز وإبلاغ هيئة والغذاء والدواء السعودية SFDA .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الخلاصة

استعرضنا في هذه الوحدة كيفية إجراء استلام الأجهزة الطبية الجديدة فحوصات الاستقبال . ثم تطرقنا لكيفية ارجاع الجهاز الاجراءات المتبعة .

الاسئلة

1- ما إجراءات استلام الجهاز الطبي الجديد؟

2- ما فحوصات الاستقبال للجهاز الطبي الجديد؟

3- عند فحص الجهاز تبين أن هناك خلل أو عيب مصنعي وأراد الوكيل إصلاح ذلك العيب ما الإجراءات المتبعة؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إدارة الصيانة الطبية

أوامر الصيانة وإجراءاتها

الوحدة الثامنة: أوامر الصيانة وإجراءاتها

الجدارة: معرفة المتدرب إجراءات صيانة الأجهزة الطبية وطرق الإصلاح المتبعة في بعض المستشفيات.

الأهداف:

عندما تكمل هذه الوحدة يكون لديك القدرة بإذن الله على معرفة :

طرق وإجراءات الصيانة

إجراءات الاصلاح

الوقت المتوقع للتدريب: ساعتين

متطلبات الجدارة:

يجب التدرُب على جميع المهارات لأول مرة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الوحدة الثامنة

أوامر الصيانة وإجراءاتها
(Maintenance Orders)

مقدمة:

تمثل قاعدة البيانات في الحاسب الآلي العمود الفقري في موضوع إجراءات صيانة الأجهزة الطبية لاشتمالها على جميع البيانات والمعلومات الخاصة بالأجهزة الطبية.

إجراءات الصيانة

✓ التسجيل والفحوصات.

- عند حدوث عطل في الأجهزة الطبية يقوم أحد أفراد القسم المستخدمين للأجهزة الطبية بالاتصال تلفونياً بمركز استقبال بلاغات الأعطال بالصيانة الطبية وإبلاغهم عن العطل أو إحضار الجهاز إلى الورشة
- يتم تسجيل جميع المعلومات المتعلقة بالجهاز في قاعدة البيانات وذلك عن طريق مستقبل البلاغات .
- يسلم بعد ذلك الجهاز إلى الفني المختص الذي يقوم بتسجيل الأعطال على ورقة ملصقة بالجهاز تبقى هذه الورقة معلقة بالجهاز حتى يتم إصلاح الجهاز وتسليمه للقسم.
- بعد عملية الإصلاح يسجل الفني تفاصيل إصلاح الجهاز وتحول إلى قاعدة البيانات بعد التصليح الكامل.
- في كل قسم أو جناح يوجد منطقة استلام وتسليم للأجهزة، ما بين المستخدم المعني بتشغيل الجهاز والمهندس المختص بإصلاح الجهاز.
- يجب تسجيل تفاصيل إصلاح الجهاز في قاعدة البيانات ولأن هذه البيانات تعتبر معلومات يمكن الرجوع إليها عند الحاجة وتوفير وقت وجهد عند تكرر نفس العطل و حفظاً لحقوق الفني وخبرته ومرجع مفيد للشركة الصانعة.
- جميع القطع الخاصة بأجهزة الفحص والمستخدمة بالقسم يجب أن تكون ملائمة للاستخدام داخل القسم وتحمل شهادة معايرة مصدقة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- تقوم إدارة الهندسة الطبية بفحص المستلزمات الطبية والملحقات التي يتم شرائها عن طريق القسم والمتعلقة بالأجهزة الطبية سواء الأصناف المستخدمة أو المخزنة بهدف ضمان سلامة استخدامها.
- يتم تخصيص طاولة لكل فني أجهزة في ورش الصيانة ويكون الفني مسئولاً عن طاولته.
- يجب عزل كل جهاز طبي عن الآخر أثناء عملية الإصلاح مع وجوب ارتداء الملابس والقفازات الخاصة بالصيانة لوقاية الفني من العدوى والجهاز الطبي من انتقال الكهرباء الساكنة (Anti - static)إليه.
- يجب وضع رمز لكل جهاز من الأجهزة أثناء فترة الإصلاح ضمن قاعدة البيانات توضح الحالة التي عليها الجهاز وماهية العطل أو قطع الغيار التي يحتاجها أو أن الجهاز ينتظر حضور الوكيل...إلخ. و كذلك يمكن معرفة حال الجهاز عن طريق موقعه في الورشة فموقع الجهاز على رفوف معينة داخل الورشة والرمز المدخل في قاعدة البيانات يميز حالة الجهاز بشكل واضح ودقيق .
- هناك ضرورة لأن يقوم كل مستخدم بكتابة تقارير مفصلة عن الأعطال الحاصلة في الجهاز وإدخالها ضمن قاعدة البيانات لأن هذا يؤدي إلى العناية بالجهاز وأي إهمال في تسجيل تلك الأعطال الصادرة من المستخدم يؤدي إلى تدهور أو ضرر بالأجهزة.

✓ تعقيم الأجهزة وإزالة التلوّث قبل الشروع في إصلاحها

- هناك قائمة بالأجهزة الطبية تتطلب إزالة التلوث والتعقيم قبل شروع الفني في إصلاحها ويحق للفني الامتناع عن تصليح تلك الأجهزة إذا لم يكن عليها شهادة إزالة التلوث الصادرة من المستخدم .
- على المستخدم تنظيف الأجهزة وتعقيمها قبل تسليمها للفني وذلك لوقاية الفني من انتقال بعض الأمراض المعدية عن طريق الأجهزة الطبية.
- عند استلام تلك الأجهزة المعقمة يجب على الفني قبل الشروع في إصلاح الجهاز الحذر وارتداء اللباس الوقائي الملائمِ أثناء عملية تصليح الأجهزة.
- في حال اكتشاف أن الجهاز أو بعض أجزاء الجهاز ملوثة ، أثناء عملية التصليح ، فلابد من وضعه في كيس النفايات ذي اللون الأصفر الخاص بالمواد الملوثة وإرجاعه للمستخدم وإرفاق مذكرة توضح أن الجهاز غير معقم.
- كما يجب تطهير وتعقيم مكان الجهاز فى الورشة اتباعا لسياسة العناية بإزالة التلوث .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

✓ تنفيذ عملية الإصلاح .

- ضرورة العناية بالتحذيرات المتعلقة بالسلامة أثناء عملية تصليح الأجهزة.
- الأجهزة التي يتم إصلاحها ويحدث لها عطل أثناء عملية التسليم يجب عزلها قبل تسليمها ، ويحق للمستخدم رفض استلام الجهاز ما لم يتم إكمال النموذج الخاصة بالصيانة وتوقيع المستخدم على ذلك النموذج.
- لا تعتبر الأجهزة قابلة للاستخدام حتى يوضع عليها علامة أنها صالحة ويوقع الفني على ذلك وتدخل جميع التفاصيل إلى قاعدة البيانات.

✓ الفحص والاختبار النهائي

- الأجهزة التي يتم إصلاحها وصيانتها أو قبول اختبارها لن تعاد إلى المستخدم إلا بعد إجراء كل الفحوصات وتوقيع الفني المختص عليها.
- تشمل الفحوصات النهائية جميع وظائف الجهاز الحيوية والكهربائية.
- يتم إدخال فحوصات الأمن والسلامة وكل تفاصيل الصيانة إلى قاعدة البيانات.

✓ السجلات

- يتم الاحتفاظ بجميع النتائج التي حدثت أثناء عمليات التصليح والصيانة واختبار القبول كجزء من المعلومات المسجلة في قاعدة البيانات.
- تتضمن هذه التفاصيل معلومات عن الأجهزة التي اجتازت الاختبار والفحص النهائي ونتيجة ذلك الاختبار والشروط اللازمة لاجتياز ذلك الاختبار ومتابعة أي جهاز لم يجتز الاختبار.
- يتم وضع علامة تلصق على الجهاز بواسطة مهندس الأجهزة الطبية بالقسم أو الوكيل في حال إرسال الجهاز إلى خارج المستشفى.
- يجب إدخال المعلومات المكتوبة على العلامة الملصقة إلى قاعدة البيانات وإزالتها قبل تسليمها إلى المستخدم.

✓ عملية الصيانة الوقائية للأجهزة الطبية.

- يكون تنفيذ عملية الصيانة الوقائية ضمن مهام إدارة الهندسة الطبية حيث تُسلم إلى أحد الفنيين المختصين بالصيانة الطبية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- في حالة أن الفني المختص لم يتمكن من تنفيذ الصيانة الوقائية لأي سبب ما فأن مدير إدارة الصيانة يجب أن يستخدم خبرته ومهارته في تحديد ضرورة الصيانة الوقائية وإبلاغ المستخدم في حالة عدم تنفيذ الصيانة الوقائية للجهاز .

✓ إرسال الأجهزة لغرض الإصلاح أو المعايرة :

عندما ترسل الأجهزة إلى الشركة الصانعة أو الوكيل وذلك لغرض الصيانة أو المعايرة

- يتم إدخال المعلومات في قاعدة البيانات .
- يتولى مكتب السكرتارية تسجيل بيانات الأجهزة المرسلة ضمن نموذج معد لهذا الخصوص.
- يوثق ذلك النموذج بتوقيع كل من مدير إدارة الصيانة والمدير التنفيذي بالمستشفى .
- يتضمن النموذج معلومات تتعلق باسم الجهاز ورقمه والرقم التسلسلي وتاريخ المغادرة وتاريخ العودة وسبب إخراج الجهاز واسم الشركة المرسل إليها واسم وتوقيع مندوب الشركة المفوض باستلام الجهاز من المستشفى .
- عند عودة الجهاز يتم استلام الجهاز عن طريق المهندس المختص بذلك وبعد التأكد من سلامة الجهاز وحالته يتم استلامه وإلغاء نموذج الإخراج بكتابة ملاحظة أن الجهاز تم استلامه .

تصنيف الأجهزة حسب درجة الخطورة:

- أجهزة عالية الخطورة
- أجهزة متوسطة الخطورة
- أجهزة منخفضة الخطورة

وتصنيف درجة خطورة الجهاز تحدد بالآتي:

- ينظر إلى استعمال الجهاز داخل العيادة
- فاعلية الجهاز من الناحية التشخيصية والعلاجية
- خطورة الجهاز على المريض عند حدوث أي عطل فيه .
- مستخدم الجهاز فالمستخدم المتدرب على الجهاز ذو المهارة العالية يقلل من خطورة الجهاز.
- المكان الذي يوضع فيه الجهاز ، فجهاز مراقبة المريض مثلاً في أحد الأجنحة داخل المستشفى قد يكون مصنفاً ضمن الأجهزة ذات الخطورة المتوسطة وإذا وضع نفس الجهاز في جناح آخر داخل نفس المستشفى فقد يكون مصنفاً ضمن الأجهزة ذات الخطورة العالية وذلك لأنه

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مستخدم في قسم العناية المركزة وتصنيف خطورة الأجهزة يرتكز على النظرة العامة لوضع الجهاز.

أجهزة عالية الخطورة :

هذه الأجهزة قد تنقذ حياة إنسان أو تهدد حياته بالخطر ومثال ذلك جهاز الصدمات الكهربائية لإنعاش القلب Defibrillators، وجهاز مضخة المحاليل إلى المريض Infusion pumps [كل الأجهزة ذات الخطورة العالية يجب أن تفحص بطريقة منتظمة وقياسية وهذه الفحوصات تشمل عوامل السلامة ووظائف الجهاز بواسطة فنيين مدربين ومؤهلين وذوي كفاءة عاليه.

أجهزة متوسطة الخطورة :

هذه الأجهزة تساعد في عملية التشخيص والعلاج (ومثال على ذلك: - جهاز تخطيط القلبECG، وأجهزة العلاج طبيعي).

أجهزة منخفضة الخطورة :

هذه الأجهزة تساعد في عملية التشخيص فقط (ومثال على ذلك: Sphygmomanometer جهاز قياس الضغط اليدوي)

- نظام الصيانة الوقائية على الأجهزة ذات الخطورة العالية يجب أن تنفذ كل ستة أشهر بموجب أوامر التشغيل المسلمة من قبل مدير إدارة الهندسة الطبية.
- نظام الصيانة الوقائية على الأجهزة ذات الخطورة المتوسطة يجب أن تنفذ كل اثنى عشر شهراً بموجب أوامر التشغيل المسلمة من قبل مدير إدارة الهندسة الطبية.
- نظام الصيانة الوقائية على الأجهزة ذات الخطورة المنخفضة يجب أن تنفذ بموجب أوامر التشغيل المسلمة من قبل مدير إدارة الهندسة الطبية ويمكن تنفيذ الصيانة الوقائية على الأجهزة ذات الخطورة المنخفضة إذا اتضح للإدارة إن هذه الأجهزة ليست في حاجة للصيانة الوقائية ولا توجد خطورة على المريض أو المستخدم أو وجود أي تأثير على سير العمل.

تحديد أنواع الصيانة وتعامل الفني معها .

- النوع الأول:هذا النوع من الأعطال الثانوية التي يمكن إصلاحها عادة في موقع الأجهزة خلال 30 ثانية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- النوع الثاني:هذا النوع من الأعطال الرئيسية التي يمكن إصلاحها في ورشة صيانة الأجهزة الطبية ووقت التصليح سيكون أقل من ساعتين وإرجاع الأجهزة إلى العيادة خلال خمسة أيام وهذا متوقف على قطع الغيار.
- النوع الثالث: هذا النوعِ مِنْ الأعطال الرئيسيُة التي يمكن إصلاحها في الورشة أو إرسالها إلى الوكيل أو الشركة الصانعة أو استخدام خدمة النداء سيكون وقت التصليح أقل من أربع ساعات وإرجاع الأجهزة إلى العيادة خلال خمسة أيام وهذا متوقف على قطع الغيار وتوفر خدمة الوكيل .

عقود الصيانة Maintenance Contracts

عندما تكو ن الأجهزة ذات خطورة عالية ولا يوجد مهندس مختص في صيانة تلك الأجهزة أ وعدم وجود الأدوات الخاصة بإصلاح تلك الأجهزة أو عدم توفر أجهزة المعايرة فإن المدير سيلجأ إلى عمل عقود صيانة مع الوكيل.

وهناك نموذج خاصة بتقييم عقود الصيانة الطبية وهذا النموذج يحتوي على الأتي:

- نوع العقد ومقدار تغطيته ومثال على ذلكِ: - عقد شامل أو عقد صيانة وقائية،
- تكلفة العقد - تكلفة العقد الكلية (التكلفة لكل ساعة)
- المعلومات المسجلة بالنموذج تؤخذ من المرجع الأصلي وهو قاعدة البيانات ويدخل إلى قاعدة البيانات أي معلومات جديدة عن العقد.
- تاريخ بداية العقد ونهايته
- التكلفة الفعلية للعقد مع ملاحظة العقود المرادفة لعرض الوكيل
- تفاصيل عرض عقد الوكيل
- تفاصيل المستخدم
- موقع الأجهزة.
- هَلْ الأجهزة ما زالَتْ مستخدمة أم أنها استبدلت بموديل آخر و إذا تم الاستبدال يجب إبلاغ اللجنة المسؤولة عن استبدال الجهاز.
- نوعية الخدمةِ (هَلْ خدمة الصيانة تخضع لمعايير قياسية مقبولة ؟)
- توقيع المسئول لتقييم العقدِ.

إن العقد الفعال المناسب هو الذي يتلاءم مع إمكانية المستخدم ويقدم خدمات جيدة ومناسبة بتكلفة مقبولة فإذا كانت خدمة صيانة الجهاز متوفرة فقط عند الوكيل وتكلفة العقد عالية جداً وغير مقبولة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فإن إدارة الهندسة الطبية وبالتنسيق مع إدارة المشتريات ستتخذ قراراً بمنع شراء أجهزة جديدة من هذه الشركة نظراً لارتفاع عقد الصيانة المبالغ فيه الذي تجاوز في تكلفة الساعة الحد الأعلى للجهاز مع ملاحظة أنه قبل تبديل تلك الأجهزة يجب إيجاد عرض مرادف ومناسب .

أنواع عقود الصيانة ومستويات التغطية :

- عقد الخدمة وهذا النوع من العقود يعيد الجهاز إلى الخدمة ، وهذا يجب أن يدار بشكل صحيح عن طريق قسم صيانة الأجهزة الطبية وإلا سوف يكون هناك هدر للمال دون فائدة .
- عقد الصيانة الوقائية وهذا العقد يستخدم للأجهزة ذات الفعالية الجيدة ولكنها قليلة الاستخدام .
- عقد الصيانة الوقائية مع إضافة فاتورة منفصلة
- عقد الصيانة الوقائية مع إضافة خدمة الاستدعاء وقطع الغيار بفاتورة منفصلة عن العقد
- عقد شامل وهو عقد الصيانة الشامل لخدمة الاستدعاء والصيانة الوقائية وقطع الغيار التي تكون داخلة ضمن تكلفة العقد.

التدريب Training

يعتبر مدير إدارة الهندسة الطبية المسؤول الأول عن تحديد الاحتياجات التدريبية لكافة موظفي إدارته وتطوير قدراتهم. ويتم ذلك بالتنسيق مع إدارة شؤون الموظفين . ويتلقى موظفو إدارة الهندسة الطبية نوعين من التدريب :

- ✓ **تدريب عام** ويهدف لرفع مستوى كفاءة العاملين في التعامل الإيجابي مع بيئة عملهم ومثال ذلك الدورات التدريبية التي تقام في مجالات إطفاء الحريق والإسعافات الأولية وتكوين فرق العمل وغيرها.
- ✓ **تدريب خاص** : ويهدف لتطوير مهارات العاملين في مجال عملهم ومن الأمثلة على ذلك الدورات التي يقيمها وكلاء الأجهزة لتدريب المستخدمين لتلك الأجهزة كي يتمكنوا من استخدامها وصيانتها على النحو المطلوب.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الاسئلة

1- ما اجراءات الصيانة ؟

2- اكتب عن عقود الصيانة وأنواعها

3- اكتب عن تصنيف الأجهزة حسب خطورتها

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إدارة الصيانة الطبية

تقييم الأجهزة الطبية

الوحدة التاسعة : تقييم الأجهزة الطبية

الجدارة: معرفة المتدرب إجراءات تقييم الأجهزة الطبية.

الأهداف:

عندما تكمل هذه الوحدة يكون لديك القدرة بإذن على معرفة :

إجراءات تقييم الأجهزة الطبية

الوقت المتوقع للتدريب: ساعة

متطلبات الجدارة:

يجب التدرُب على جميع المهارات لأول مرة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الوحدة التاسعة

تقييم الأجهزة الطبية
Medical Equipment Evaluation

مقدمة:

تقييم الأجهزة هو القرار الإداري الذي تتخذه اللجنة المفوضة من قبل الوزارات المعنية بالصحة بشراء أجهزة جديدة معينة وذلك بناءً على المعلومات الموثقة عن الجهاز والشركة الصانعة وهذا يكون قبل شراء الأجهزة الطبية بينما هناك تقييم آخر للأجهزة الطبية يتم بعد شراء الجهاز واستخدامه حيث تفوض فيه اللجنة بدراسة حالة الجهاز القديم قبل إنهاء إجراءات عمر الجهاز أو استبداله بجهاز آخر جديد .

إجراءات تقييم الأجهزة الطبية:

عند محاولة شراء أجهزة طبية عن طريق المناقصات الكبيرة أو تأثيث مستشفيات جديدة بالأجهزة الطبية لمزمنا نظرة عامة قبل إجراءات الشراء أو اتخاذ القرارات والحصول على معلومات صحيحة يمكن الاعتماد عليها في اتخاذ القرار ومن ذلك :

- الحصول على معلومات موثقة من الشركة الصانعة أو الوكيل الرسمي وتشمل الاستبدال والنقل والتحديث وإنهاء إجراءات خدمات الجهاز (التكهين).
- الحصول على معلومات رئيسية وتفصيلية عن الأجهزة أو أي معلومات إضافية خاصة بالأجهزة.
- تسجيل جميع هذه المعلومات بدقة ووضوح وهذا يلزم وجود نموذج خاص متفق عليه بتسجيل تلك المعلومات ويسمى نموذج تقييم الأجهزة الطبية.
- هذه المعلومات والمعطيات ستكون مرجعاً فعلياً للنظام الإداري المتبع في المستشفى وتاريخ التقييم أيضا مهم وذو علاقة منطقية ومباشرة بعمر الجهاز في حالة محاولة إنهاء إجراءات خدمة الجهاز.
- تفاصيل الجهاز يجب أن تسجل بدقة وذلك للرجوع إليها عند الحاجة وإمكانية الاتصال بالشركة الصانعة عن طريق المعلومات المدونة داخل نموذج التقييم للجهاز وهذه التفاصيل لابد أن تشمل بلد المنشأ – والموديل – و رقم التسلسل – ورقم الصيانة المساعد المتفق عليه بين الوكيل والمستخدم عند طلب خدمة الصيانة .
- لابد من تسجيل معلومات الوكيل والشركة الصانعة ضمن القائمة لدى المستشفى وتدوين جميع البيانات كأرقام التلفون والاسم والبريد الإلكتروني . إضافة لذلك فإن هناك معلومات أساسية عن الوكيل والشركة الصانعة للجهاز يجب معرفتها قبل اتخاذ القرار لشراء الأجهزة واستخدامها داخل العيادة :

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- هل الوكيل والشركة الصانعة يقدمون المعلومات المذكورة سابقاً(الاستبدال ،والنقل ، والتحديث، وإنهاء إجراءات خدمات الجهاز)؟
- وكم المدة التي سوف يقدمونها كدعم للجهاز ؟
- وعند حدوث مشكلة في المستقبل ما مدى مساعدتهم لحل تلك المشكلة؟
- وهذه المعلومات وإجابة الأسئلة السابقة هي التي تساعد متخذي القرار، هل هذه الأجهزة مناسبة للاستخدام ضمن العيادات ويمكن للمستخدم الاستفادة منها ؟
- وبناءً على هذه المعطيات وهى أيضاً مهمة للتحقق من التوصيات الصادرة من الوكيل عن عمر الجهاز الافتراضي لتمكين متخذ القرار من التحقق من استمرارية عمر الجهاز المتوقعة والتفاصيل الأخرى المعطاة من الوكيل كمعرفة الأشياء التالية : التكلفة الإجمالية للجهاز و مبلغ العقد السنوي وتكلفة الصيانة وتكلفة المستهلكات وتكلفة الملحقات بالجهاز وتكلفة التحديث للجهاز عند الحاجة وتكلفة استبدال الجهاز مستقبلاً.

علماً بأن هذه المعلومات السابقة غير مهمة للقسم الطالب للجهاز(المستخدم) ولكنها تساعد في اتخاذ القرار النهائي لشراء الجهاز .

✓ الاعتبارات الرئيسية لاستبدال الأجهزة.

- الجدوى الاقتصادية وتكلفة الاستبدال
- دراسة الحالة الخاصة بالجهاز هل الجهاز قديم جداً وأداؤه ضعيف أو أن الجهاز لا يعمل أولا يؤدي وظيفته التشخيصية أو العلاجية بكفاءة عالية .
- هل هناك صعوبة في استخدامه وهذا قد يتطلب تدريب المستخدمين للجهاز.
- وهل يوجد قطع غيار خاصة بالجهاز أو مستلزمات متعلقة بذلك الجهاز في مستودع المستشفى ؟ وما تكلفتها وكميتها ؟
- فترة الضمان للجهاز الجديد التي سوف توفر مبلغ الصيانة وقطع الغيار .

✓ ضوابط وشروط الاستبدال .

- انتهاء العمر الافتراضي للأجهزة ، أو أن تكون من الأجهزة التي لها صفة التطور المستمر ، أو تكون تكلفة الصيانة وقطع الغيار مرتفعة ، بتكلفة الأجهزة الجديدة وصيانتها.
- أن يحقق الاستبدال وفراً للخزينة العامة أفضل من البيع.
- تشكل لجنة فنية من الجهة لمعاينة الأجهزة القديمة ، وإعداد تقرير فني عنها ، مع إيضاح تاريخ شرائها وتكلفتها المؤمنة بها، وحالتها الراهنة ، وقيمتها التقديرية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- تضمن شروط ومواصفات الأجهزة الجديدة المطروحة للتنافس القيمة التقديرية للأجهزة القديمة، ويكون التنافس في قيمة الأجهزة الجديدة.
- أن يسمح البند المختص لدى الجهة بخصم كامل تكلفة الأصل الجديد.
- يخصم إجمالي تكلفة الأصل الجديد من الاعتماد المخصص، ويتم قيد قيمة الأصل القديم للإيرادات كمبيعات حكومية، ويصرف للمورد الأصل القديم مع فرق القيمة.
- هل الجهاز ملائم للاستخدام (الأداء)؟

من الاعتبارات الواجب اتخاذها . هل الجهاز مناسب فى أداء للاحتياجات الحالية والمستقبلية ؟ وحتى إذا لم يصل إلى نهاية عمره الافتراضي المقرر من الشركة الصانعة أو الوكيل . وفي نفس الوقت يجب التأكد من مستخدم الجهاز ومناقشته عن وضع الجهاز . هل هذا الجهاز يلبي احتياجات القسم ؟ وهل هذا الجهاز لا يعطي تشخيصاً أو علاجاً مفيداً للمريض ؟ وبعد ذلك يتم اتخاذ القرار بالاستبدال أو عدمه . تكلفة التركيب وأنواع الأعباء المترتبة على نقل الأجهزة.

تكاليف أجهزة الأشعة عالية جداً مقارنة مع باقي الأجهزة الطبية حيث إنها تحتاج إلى مراعاة تكاليف توصيلها مع شبكة المعلومات للحاسب الآلي الخاصة بالمستشفى وكذلك المضخات الخاصة بالصبغة الإشعاعية (injectors) ومحطة أداء العمل (workstation) ...إلخ وينبغي وضع تلك الاعتبارات عند تقييم الأجهزة الطبية وحساباتها المالية والأعمال المدنية اللازمة لتهيئة المكان المناسب للأجهزة الإشعاعية مع ملاحظة أن قيمة الميزانية المتبقية تكون أكثر من تكلفة نقل الأجهزة من مكان إلى آخر وهذا لابد أن يكون محسوباً قبل اتخاذ قرار إجراءات استبدال جهاز قديم بآخر جديد .

- **هل قطع الغيار وأدلة التشغيل والإصلاح متوفرة ؟**

إن المسؤول عن اتخاذ قرار استبدال أو تكهين أو نقل الجهاز يجب أن يتأكد من توفر قطع الغيار والكتالوجات الخاصة بالجهاز لاستكمال خطة الصيانة الطبية واستمرارها في صيانة الجهاز وتقديم خدمة أفضل للمستخدم المريض وفي حالة عدم توفر قطع الغيار أو الكتالوجات فإن قسم الصيانة سيواجه صعوبات في تصليح الأجهزة

- **الثقة في الأجهزة الحالية**

إن المسؤول عن اتخاذ القرار الخاص بالأجهزة أحياناً يعتمد على المستخدم للجهاز ويعتبر المستخدم مصدر معلومات موثوق فيه في حالة أن إدارة الهندسة الطبية ليس لديها معلومات كافية عن حالة الجهاز والتكلفة وخدمة الدعم التي يقدمها الوكيل .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التعليمات القانونية

يحدث في بعض الأحيان عدم التزام مصنعي الأجهزة بالتعليمات القانونية الحالية وتعليمات مؤسسة الصحة العامة.

ولذا فمن المهم التدقيق على فحص علامة التصنيف CE أو FDA .وهل هي استوفت المتطلبات القانونية لمنظمة MDD42/93 ؟ وهل الجهاز يحمل العلامة الصحيحة FDA أوCE ؟ ومهما يكن من أمر فإن إدارة الهندسة الطبية يجب أن تستشار وذلك لواقع خبرتهم بالأجهزة ووجود معرفة مسبقة لديهم عن سهولة استخدام تلك الأجهزة وأساليب صيانتها وخبرة تعاملهم مع الوكيل .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأسئلة

1- ما إجراءات تقييم الأجهزة الطبية ؟

2- كيف تقرر أن الجهاز ملائم للاستخدام أم لا ؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إدارة الصيانة الطبية

تكهين الأجهزة الطبية والتخلص منها

الوحدة العاشرة: تكهين الأجهزة الطبية والتخلص منها

الجدارة: معرفة المتدرب إجراءات تكهين الأجهزة الطبيبة والتخلص منها.

الأهداف:

عندما تكمل هذه الوحدة يكون لديك القدرة بإذن الله على معرفة :

تعريف تكهين الأجهزة

أسباب تكهين الأجهزة

طرق التخلص من الأجهزة المكهنة واستعمالها في مجالات أخرى

عوامل السلامة في التخلص من الأجهزة المكهنة

الوقت المتوقع للتدريب: ساعة

متطلبات الجدارة:

يجب التدرُب على جميع المهارات لأول مرة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الوحدة العاشرة

تكهين الأجهزة الطبيبة والتخلص منها

Equipment Condemnation & Disposal

مقدمة:

تكهين الأجهزة الطبية تعني إنهاء إجراءات خدمات الجهاز. و لتكهين الأجهزة الطبية والتخلص منها يجب اتخاذ الإجراءات الآتية :

- ✓ تكليف أحد المهندسين المختصين من ذوى الخبرة والمعرفة بدراسة تكهين الأجهزة وطريقة التخلص منها وإعطائه الصلاحية والسلطة لتقرير إلغاء وإزالة استخدام تلك الأجهزة .

- ✓ أسباب تكهين الأجهزة عادة تَكُونُ:
  - o أسبابٌ اقتصادية _ حيث أن مصروف الأجهزة وكلفة تصليحها تعتبر عالية جداً بالنسبة إلى القيمة الحالية للجهاز ومع مراعاة العمر الافتراضي للجهاز
  - o أسبابٌ مصنعية _ توقف خدمة الدعم من الشركة الصانعة وخدمة توفر قطع الغيار بسب توقف خط الإنتاج الصناعي للجهاز وهذا سبب قوى ومقنع لتكهين الجهاز لأنه يعتبر ملغياً تقنياً.
  - o أسبابٌ إكلينيكية _ إذا كان الجهاز من نوع الأجهزة المتطورة وحاجة الطبيب إلى جهاز أكثر دقة فى العلاج والتشخيص فهذا يعتبر سبب مقنع لتكهين الجهاز فعلى سبيل المثال جهاز التصوير بالموجات فوق الصوتية توصى الشركة الصانعة للجهاز بتبديل الجهاز كل خمس سنوات وذلك بسب التحسينات السريعة في تقنية التصوير ولكن يمكن استخدام الجهاز عندما تقوم الشركة الصانعة أو الوكيل بدعم الجهاز فنياً وتحديثه ببرامج جديدة .
  - o تكهين الأجهزة قد يكون نتيجة لتعرضها لمواد ملوثة ويتم ذلك بتدميرها.

- ✓ المعلومات الصادرة من الوكيل أو الشركة الصانعة إلى المستخدم يجب أن تتضمن تاريخ تكهين الجهاز أي تحديد عمرة الافتراضي الذين يمكن للجهاز أن يصل إليه . وعادة ما يكون مدير إدارة الهندسة الطبية هو المسؤول عن تكهين الأجهزة الطبية وتسجيل ذلك ضمن نموذج خاص يدعى نموذج تكهين الأجهزة الطبية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- ✓ عندما يتم تكهين الأجهزة يجب عمل نسخة من النموذج وإرسالها إلى أصحاب القرار من المسؤولين عن اقتناء الأجهزة ونسخة لمستخدمي الجهاز . كما يجب إعداد مذكرة خاصة بالأجهزة التي تكهن وتكون برقم مستقل ورقم وظيفي مستقل ووصف لاسم الجهاز وبلد المنشأ والطراز (الموديل) ، والرقم التسلسلي للجهاز والرقم المساعد ، وتاريخ شراء الجهاز (العمر)، وسبب التكهين وأي معلومات أضافية ،بالإضافة لموقع الجهاز داخل المستشفى (القسم /الجناح). وتسجيل ذلك ضمن قاعدة البيانات.
- ✓ ينهي مدير إدارة الصيانة عملية تكهين الجهاز بخطاب يوقع عليه.
- ✓ في حال أن تبديل الأجهزة القديمة بأجهزة جديدة عالية التكاليف فإن ذلك سيتم عن طريق عملية الشراء بواسطة المناقصات الكبيرة وتعطى الأولوية لشراء الأجهزة الأكثر استعجالاً ويعتمد ذلك على مدى حاجة القسم الماسة للجهاز و الآثار السلبية المترتبة على فاعلية أداء القسم في حال عدم وجود الجهاز .
- ✓ يجب تسجيل كل الأجهزة التي حدث لها تكهين داخل قاعدة البيانات.
- ✓ بعد عملية التكهين يجب أن يحجر على الأجهزة أو يتخلص منها.
- ✓ حجر الأجهزة المقصود به إزالة الأجهزة من العيادة والاستعمال السريري ووضعه في مكان ما بحيث لا يمكن استعمال الجهاز مرة أخرى وتوضع في مكان مخصص لإلغاء الأجهزة.

- ✓ وهناك طرق مفيدة يتم التخلص فيها من الأجهزة واستعمالها في مجالات أخرى :
  - o تقدم كصدقة إلى دول العالم الثالثِ.
  - o تقدم للاستفادة منها في مشروع بحث.
  - o تمنح للمعاهد والكليات لتدريب الطلاب عليها .
  - o استخدامها في ممارسة الطب البيطري وتطبيقها على الحيوانات، .... الخ.

- ✓ في حال الرغبة في التصرف بالأجهزة المكهنة للاستخدامات المرادفة فيجب إبقاء الأجهزة في منطقة المحجر الصحي حتى يتم تسليمها .
- ✓ يتم استلام الجهاز وتسجيله في نموذج مخصص لاستلام الأجهزة المراد تكهينها مع توضيح حالة الجهاز التي أخذ عليها والتوقيع على ذلك من كلا الطرفين. وبعد ذلك يتم إزالة جميع ملصقات الخدمات والجرد الملصقة على الجهاز وحذف المعلومات المخزنة في الجهاز إذا كان الجهاز يحتوي على ذاكرة مخصصة لتخزين المعلومات عن المرضى .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

✓ الأجهزة التي لا يُمْكن الاستفادة منها مطلقاً يجب التُخلّصَ مِنْها بطريقة سليمة يرعى فيها عوامل السلامة. وهذا يَتضمّنُ عادة الآتي :

- "إزالة الحامضِ الرئيسي، كادميوم نيكلِ أو بطارياتِ قلويةِ أخرى والتخلص منها والتنسيق مع الهيئة المختصة بذلك المعتمدة رسمياً.
- "إخلاء القطب السالبِ لأنابيب الأشعة لمَنْع خطرِ الانفجار الداخلي (implosion) عادة يكون بقَطْع الحلمة خلف الأنبوب.
- "إزالة صاهرِ الخَطِّ.
- "تنظيف وإزالة التلوّث.
- "إزالة كُلّ الوسائل للتَشْغيل الجهاز. (وبمعنى آخر: . أسلاك وحدة التغذيةِ، وسلك المأخذ الرئيسي يَجِبُ أَنْ تُقْطَعَ.)
- "إزالة كُلّ الخراطيم التي تمد الجهاز بالضَغْط (إذا كانت الأجهزة تشغل بالغازاتِ).
- وعند أخذ الإجراءات الوقائية فد يكون أحياناً الوسيلة الوحيد هو دفن الأجهزة في أماكن مخصصة لذلك أو حرقها في داخل المحرقة المخصصة للنفايات الطبية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأسئلة

1- ما تكهين الأجهزة الطبية ؟

2- ما اجراءات تكهين الأجهزة الطبية ؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تدريب ميداني

في نهاية الفصل ينظم برنامج زيارة ميدانية لأحد المستشفيات ، ويتم توزيع المتدربين إلى مجموعات وكل مجموعة تتكون من(2- 3) طلاب لإعداد تقرير عن مشاهداتهم أثناء الزيارة ويتضمن التقرير عمل مقارنة مابين النظرية والواقع العملي ، بحيث تتولى كل مجموعة تتبع الإجراءات لأحد الأنشطة ومقارنته بما هو مدون في هذا المقرر.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قائمة بالمصطلحات المستخدمة في إدارة الهندسة الطبية

	المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الإنجليزية
1	النظام الصحي في المملكة العربية السعودية	Health System in Saudi Arabia
2	الرعاية الصحية الأولية	Primary health care
3	الرعاية الصحية الثانوية	Secondary health care
4	الرعاية الصحية التخصصية	Tertiary health care
5	وزارة الصحة	Ministry of health
6	إدارة الهندسة الطبية	Biomedical Engineering Department
7	الإدارة	Administration
8	التنظيم	Organization
9	الهيكل التنظيمي للمستشفى	Organizational Chart
10	أجهزة الأشعة السينية الثابتة والمتنقلة	Ray -X
11	أجهزة التصوير المقطعي بالحاسوب الآلي	CT- SCAN
12	أجهزة الموجات فوق الصوتية	Ultrasonic
13	أجهزة التصوير بالأشعة الكهرومغناطيسية	MRI
14	مبادئ الإجراءات	Procedures
15	كتالوجات الصيانة والتشغيل	Service and Operating Manual
16	التنظيم الإداري لإدارة الهندسة الطبية	Organization of Biomedical Engineering Department
17	مدير إدارة الهندسة الطبية	Head of Biomedical Engineering Department
18	كبير المهندسين	Chief Engineering
19	المشرف على القسم	Supervisor of the Department
20	مهندس وفني الأجهزة الطبية	Engineers & Technicians
21	السكرتارية ومركز التحكم	Secretary & Control Center
22	صيانة الأجهزة الطبية	Biomedical Maintenance
23	مراحل البحث عن العطل	Troubleshooting
24	شراء الأجهزة الطبية	Purchasing of Medical Equipment
25	نظام القدرة	Power System
26	التغذية الاحتياطية	Emergency Power
27	التغذية غير المنقطعة	Uninterruptible Power
29	شبكة المآخذ الكهربائية ومخارج القدرة	Power Outlet

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

30	اللوحات الكهربائية للجهد المنخفض	Low Voltage
31	الكابلات الكهربائية	Power Cables
32	وحدات رأس السرير	Bed Head Unit
33	نظام شبكة التأريض	Earthing System
34	شبكة الحماية من الصواعق	Lightning System
35	أنظمة التيار الضعيف	Weak Current Systems
36	نظام الهاتف	Telephone System
37	نظام الإنذار من الحريق	Fire Alarm System
38	نظام المناطق	Zones
39	النظام المعنون	Addressable System
40	نظام استدعاء الممرضات	Nurse Call System
41	نظام المعلومات (كمبيوتر)	Data System
42	نظام الإذاعة والنداء الداخلي	Public Address System
43	نظام الاستقبال التلفزيوني	Main Antenna TV
45	نظام الساعات الزمنية	Clock System
46	الساعة المركزية الأم	Mother Clock
49	تصنيف الأجهزة الطبية	Medical Equipment Classification
50	أجهزة الأشعة الخاصة	Special Radiology Equipment’s
51	أجهزة طبية ميكانيكية	Infusion Pump
52	أجهزة طبية كهربية	Nuclear Medicine
53	شراء الأجهزة الطبية وقطع الغيار	Medical Equipments Purchasing & Spare Parts
54	الأجهزة الطبية الجديدة	New Medical Equipment
55	فحوصات الاستقبال	Medical Equipment Test
56	أوامر الصيانة وإجراءاتها	Maintenance Orders
57	عقود الصيانة	Maintenance Contracts
60	التدريب	Training
61	تقييم الأجهزة الطبية	Medical Equipment Evaluation
62	محطة أداء العمل	workstation
63	تكهين الأجهزة الطبيبة والتخلص منها	Equipment Condemnation & Disposal

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المراجع :

المراجع العربية:

- التنظيم وإجراءات العمل، موسى اللوزي، عمان، دار النشر 2002م .
- النظام الصحي في المملكة العربية السعودية بإشراف وزارة الصحة .
- مركز صيانة الأجهزة الطبية - مستشفى الملك خالد الجامعي – الرياض.
- نظام المنافسات والمشتريات الحكومية 1427هـ .
- اللائحة التنفيذية لنظام المنافسات والمشتريات الحكومية .

المراجع الأجنبية:

- J.G. Webster "Clinical Engineering" .
  Introduction to Electronics
- J. Sandham " Acceptance Testing of Medical Equipment" 2003

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فهرس المحتويات

المحتـــوى	رقم الصفحة
الوحدة الأولى : النظام الصحي بالمملكة	1
مستويات الخدمات الصحية في المملكة العربية السعودية	1
مصادر تقديم الخدمات الصحية في المملكة العربية السعودية	3
اختصاصات مجلس الخدمات الصحية	3
الشركة الوطنية للشراء الموحد للأدوية والمستلزمات والأجهزة الطبية	5
الأسئلة	6
الوحدة الثانية : إدارة الهندسة الطبية	7
أهمية إدارة الهندسة الطبية	9
تعريف الإدارة ووظائفها	11
المفاهيم الأساسية للتنظيم	13
الهيكل التنظيمي	14
مباديء الإجراءات	16
استخدامات الحاسب الآلي في إدارة الهندسة الطبية	18
الأسئلة	22
الوحدة الثالثة: التنظيم الإداري لإدارة الهندسة الطبية	24
مهام إدارة الهندسة الطبية	25
التقسيم الاداري لادارة الهندسة الطبية	26
الهيكل التنظيمي	26
الأسئلة	27
الوحدة الرابعة : الأنظمة الكهربائية في المستشفيات	28
نظام القدرة الخاص بالتغذية الكهربائية	29
نظام الإنارة	31
شبكة المآخذ الكهربائية ومخارج القدرة وأنواعها الرئيسية	32

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شبكة التأريض وشبكة الحماية من الصواعق	33
وحدات رأس السرير	33
أنظمة التيار الضعيف	34
الأسئلة	35
الوحدة الخامسة : طرق تصنيف الأجهزة الطبية	37
طرق تصنيف الأجهزة الطبية	39
فوائد تصنيف الأجهزة الطبية	39
أمثله على تصنيف الأجهزة الطبية	40
الأسئلة	42
الوحدة السادسة : شراء الأجهزة الطبية وقطع الغيار	43
طرق شراء الأجهزة الطبية	44
إجراءات شراء الأجهزة	46
شراء قطع الغيار	47
الأسئلة	52
الوحدة السابعة : الأجهزة الطبية الجديدة	53
كيفية استلام الأجهزة الجديدة	53
الإجراءات المتبعة لتسجيل الأجهزة الجديدة	55
الفحوصات اللازمة لاستلام الأجهزة الجديدة	58
الأسئلة	62
الوحدة الثامنة : أوامر الصيانة وإجراءاتها	64
إجراءات الصيانة	66
عقود الصيانة	67
التدريب	67
الأسئلة	72
الوحدة التاسعة : تقييم الأجهزة الطبية	73
إجراءات تقييم الأجهزة الطبية	73

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأسئلة	75
الوحدة العاشرة : تكهين الأجهزة الطبية والتخلص منها	79
تعريف تكهين الأجهزة	80
أسباب تكهين الأجهزة	80
طرق التخلص من الأجهزة المكهنة واستعمالها في مجالات أخرى	81
عوامل السلامة في التخلص من الأجهزة المكهنة	83
الأسئلة	85

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com